



Digitized by the Internet Archive
in 2026

VERGLEICH DER EXTERNEN TOKOGRAFIE
MIT DER PARTOGRAFIE

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Würde des Doktors der Medizin
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

vorgelegt von

URSULA WENZEL

aus Trier



MAINZ

1962

Dekan: Professor Dr. Leicher
Referent: Professor Dr. Langreder
Korreferent: Professor Dr. Schwalm
Tag der mündlichen Prüfung: 20. Juli 1960

GESAMTHERSTELLUNG:

DITTERS BÜRODIENST, MAINZ, Augustinerstraße 64-66

INHALTSVERZEICHNIS

- A. Übersicht über die Methoden der externen Tokometrie
- B. Der am meisten angewendete Wehenschreiber nach Huber und seine Handhabung
 - 1) Beschreibung des Gerätes
 - 2) Lagerung der Frau
 - 3) Wahl der Aufsatzstelle des Tasters
 - 4) Befestigung des Tasters
- C. Einflüsse, die sich störend auf die Schreibung auswirken können
 - 1) Die Kindsbewegungen
 - 2) Willkürliches Anspannen der Bauchdecken
 - 3) Die Erhöhung des intraabdominalen Druckes
- D. Die einzelnen Wehenqualitäten
 - a) Die Wehenfrequenz
 - 1) Definition des Begriffes
 - 2) Erfassung der Wehenfrequenz durch das Tokogramm und das Partogramm
 - 3) Die Wehenfrequenz in der Schwangerschaft
 - 4) Einflüsse auf die Wehenfrequenz
 - aa) Die Blasensprengung
 - bb) Die Medikation von Orasthin
 - cc) Die Medikation von Dolantin
 - dd) Die Medikation eines Spasmolytikums aus der Reihe der Diaryl-dialkyl-amino-alkane
 - ee) Die Medikation von Dilaudid und Pantopon
 - 5) Die Bedeutung der Wehenfrequenz für den Geburtsablauf
 - b) Die Wehendauer
 - 1) Definition des Begriffes
 - 2) Die Erfassung der Wehendauer durch das Partogramm und das Tokogramm
 - 3) Einflüsse auf die Wehendauer
 - aa) Die Blasensprengung
 - bb) Die Medikation von Orasthin
 - cc) Die Medikation von Dolantin

- dd) Die Medikation eines Spasmolytikums aus der Reihe der Diaryl-dialkyl-amino-alkane
- ee) Die Medikation von Dilaudid und Pantopon
- 4) Die Wehendauer in der Schwangerschaft
- 5) Die Bedeutung der Wehendauer für den Geburtsablauf

c) Die Ruhehärte

- 1) Definition des Begriffes
- 2) Erfassung der Ruhehärte durch das Partogramm und das Tokogramm
- 3) Einflüsse auf die Ruhehärte
 - aa) Die Blasensprengung
 - bb) Die Medikation von Orasthin
 - cc) Die Medikation von Dolantin
 - dd) Die Medikation eines Spasmolytikums aus der Reihe der Diaryl-dialkyl-amino-alkane
 - ee) Die Medikation von Dilaudid und Pantopon
- 4) Die Ruhehärte in der Schwangerschaft
- 5) Die Bedeutung der Ruhehärte für den Geburtsablauf

d) Die Wehenamplitude

- 1) Definition des Begriffes
- 2) Erfassung der Wehenamplitude durch das Partogramm und das Tokogramm
- 3) Einflüsse auf die Wehenamplitude
 - aa) Die Blasensprengung
 - bb) Die Medikation von Orasthin
 - cc) Die Medikation von Dolantin
 - dd) Die Medikation eines Spasmolytikums aus der Reihe der Diaryl-dialkyl-amino-alkane
 - ee) Die Medikation von Dilaudid und Pantopon
- 4) Die Wehenamplitude in der Schwangerschaft
- 5) Die Bedeutung der Wehenamplitude für den Geburtsablauf

e) Die Wehenleistung

- E. Der Wert des Partogramms und des Tokogramms für die Klinik
- F. Zusammenfassung
- G. Literaturverzeichnis

A. ÜBERSICHT ÜBER DIE METHODEN DER EXTERNEN TOKOMETRIE

Die große Zahl derjenigen Arbeiten, die mit der Methode der externen Tokometrie über den Geburtsverlauf, seine Störungen wie die primäre und sekundäre Wehenschwäche, über die Eröffnungsschwierigkeiten berichten, hat in den letzten Jahren stark zugenommen. Man ist versucht zu sagen: Was das EKG für den Internisten, ist das Tokogramm für den Gynäkologen.

Läßt sich nun aber wirklich eine Wehenschwäche oder eine Eröffnungsschwierigkeit aus dem externen Tokogramm ablesen? Bei dieser Fragestellung muß man natürlich einmal die jeweilige Technik der Messung berücksichtigen, sowie auf das bisher Erreichte auf dem Gebiet der Tokometrie zurücksehen.

Für die externe Wehenmessung sind zahlreiche Geräte angegeben worden. Den meisten liegt das Prinzip der Härtemesser von Noyons bzw. Wertheim-Salomonson zugrunde. Es sind die sogenannten "Sklerometer". Ein Stempel sinkt in den zu untersuchenden Muskel ein, entweder durch Gravitation (Noyons) oder durch Federkraft (Wertheim-Salomonson) belastet. Er registriert so die Härte bzw. die Elastizität, die der Muskel der deformierenden Kraft entgegensetzt. In neuerer Zeit hat man daneben die sogenannten "Dynamometer" entwickelt (Reynolds, Suda, Smyth).

In der Geburtshilfe versucht man, auf diese Weise den tastenden Finger zu ersetzen. Hier erheben sich sogleich Schwierigkeiten, die bei der einfachen Muskelhärtemessung, wie sie von den Physiologen durchgeführt wird, nicht vorhanden sind.

Zunächst haben die Bauchdecken eine bestimmte Härte und Dicke, die von Frau zu Frau verschieden sind. Diese Komponente versucht man durch hohe Stempel- und Tastergewichte oder durch variable Stempellängen zum Teil auszugleichen. Dabei werden die Bauchdecken zwar komprimiert. Wie stark diese Kompression, d.h. wie dick die Schicht zwischen Stempel und Uterus dabei wird, ist nicht festzustellen. Außerdem ist der Teil, der unter dieser Schicht liegt, nämlich der Uterus, auch keine feste Platte, sondern ebenfalls ein kompressibles Hohlorgan.

Des weiteren ist diese "Unterlage", d.h. Bauchdeckenschichten und schwangeres Uterusorgan, nicht fest verankert, sondern beweglich aufgehängt. Bei Berücksichtigung dieser Gegebenheiten taucht sofort die Frage auf, wo hört die Kompression der Bauchdecken auf und wann sinkt der Stempel in die darunterliegende elastische Uteruswand ein? Dabei spielt keine Rolle, ob der

Stempel durch Gravitation oder durch Federkraft belastet ist.

Dieses Einsinken in die Uteruswand müßte von den erhaltenen Hubhöhen des Stempels abgezogen werden, um einigermaßen exakte Werte zu erheben (31). Das geschieht in praxi jedoch nicht, weil keine Kriterien existieren.

Diese Schwierigkeit taucht letztlich bei jeder Methode der externen Tokometrie auf und ist nicht zu beseitigen. Daraus ergibt sich von vorneherein, daß man immer nur ein mehr oder weniger annäherndes Bild der tatsächlichen Härteveränderung der Uteruswand unter der Wehe erhält. Würde man diese Messungen direkt am Uterusmuskel selbst - theoretisch z. B. bei einem Kaiserschnitt - durchführen, dann ließen sich genauere Ergebnisse erzielen. Das ist aber nicht realisierbar. Damit bleibt die exakte Messung am Uterus für Routineuntersuchungen fast so wenig geeignet wie die interne Tokometrie.

Wenn der Einfluß der Bauchdecken durch variable Stempellängen ausgeglichen wird, so fehlt ein Basis- oder 0-Wert als Bezugslinie für den Kurvenverlauf. Der Vergleich der Kurven von verschiedenen Frauen wird erschwert, besonders dann, wenn Aussagen über den Grundtonus, es ist gleich der Ruhehärte im Sinne Wolfs, gemacht werden sollen.

Weitere Schwierigkeiten liegen in der Beschaffenheit des Uterus selbst, d.i. in der Art seiner Wandung. Die Wandhärte ist nach Brammer und Ebergény eine zusammengesetzte Größe aus: 1. Wanddicke, 2. Radius und 3. Innendruck, wobei Brammer den Innendruck für ausschlaggebend hält. Nach Sauter dagegen ist die Wandhärte abhängig von der Muskelspannung, der Dicke der Uteruswand und dem Innendruck. Seiner Ansicht nach soll letzterer eine ganz untergeordnete Rolle spielen.

Gleichgültig welcher Ansicht man den Vorzug gibt, bleibt die Tatsache bestehen, daß die Wandhärte 1. ein zusammengesetzter Faktor ist, dessen einzelne Komponenten sich nicht trennen lassen, 2. es sich in gar keinem Fall um eine physikalische Größe handelt. Demzufolge sind alle Aussagen, die über Größe der Härteveränderungen unter der Geburt oder bei einer Einzelwehe gemacht werden, "relative Werte", die nicht Allgemeingültigkeit besitzen. Sie müssen auf das Gerät, mit dem sie gewonnen wurden, bezogen werden. Diese Tatsache erklärt auch zum Teil die oft auseinanderstrebenden Befunde und Ansichten, die sich beim Studium der einschlägigen Literatur ergeben (8, 22, 31, 42, 52).

Dazu kommt, daß sich in der Wehe der Uterus aufrichtet, wodurch die Wehenkraft direkt auf die Beckeneingangsebene zentriert wird (20). Er ändert

außerdem seinen Querschnitt, indem er sich der Kreisform nähert (42). Diese Formveränderungen waren die einzigen Qualitäten, welche die ältesten Geräte von Schaffer (1896) und Rübsamen (1913) registrierten. Sie haben daher heute lediglich noch historisches Interesse.

Der größte Teil der modernen Geräte arbeitet nach folgendem Prinzip: Auf dem Abdomen der Frau liegt eine mehr oder weniger schwere Fußplatte als Basis. Durch eine Bohrung in der Mitte ragt ein beweglicher Meßstempel. Dieser sinkt, durch Gewicht oder Federkraft belastet, in die weichen Bauchdecken ein. Das Hartwerden des Uterus in der Wehe hebt den Stempel um eine bestimmte Höhe empor. Die Aufzeichnungen dieser verschiedenen "Hubhöhen" gibt ein Bild der Härteschwankungen des Uterus.

Mit einer Federbelastung des Stempels sind die Wehenschreiber von Crodel (1927), Lorand (1933) und Bräunlich (1951) ausgerüstet. Man bindet im Fall der Apparatur von Bräunlich den Taster mit Bändern um den Leib der Schwangeren. Dadurch zeichnen sich die oben erwähnten Formveränderungen des Uterus in den Kurven zusätzlich zur Härteregistrierung auf. Aus diesem Grund sind diese Mischkurven nur schwer zu deuten. Lorand und Mitarbeiter haben die anfangs schwergewichtigen Geräte umgebaut und immer leichter gestaltet. Die damit geschriebenen Kurven sind allerdings weniger eindrucksvoll, da sich jetzt die Störungen von seiten der Bauchdecken stärker bemerkbar machen.

Die mit Federdruck belastenden Geräte haben den Nachteil, daß die Federn mit der Zeit erlahmen. Außerdem nimmt der Druck auf den Stempel, abhängig von der Hubhöhe, ständig zu. Die Gegenkraft der Feder wächst mit steigender Spannung.

Bei der Registrierung großer Härten herrscht dann ein höherer Druck unter dem Meßstempel als es bei kleinen der Fall ist. Diese technische Unzulänglichkeit nimmt der, schon aus rein biologischen Gründen ungenauen Methode, die größere Exaktheit. Außerdem besteht infolge der bei jeder Frau verschiedenen Federbelastung kein einheitlicher Ausgangswert für den Vergleich der Kurve von Frau A mit Frau B.

Dem Sklerometer von Noyons, d.h. einem mit Gravitation belastenden Gerät, entsprechen die Tokografen von Frey (1933), Wolf (1937), Rech (1934) und Huber (1955). Hierbei wird der Taster mit dem Meßstempel von konstantem Gewicht auf den Leib der Schwangeren aufgesetzt. Bei diesen Geräten wirkt sich die Schwere als nachteilig für die Patientin aus. Ein Taster wiegt ca. 900 g, der Stempel allein 200 g. Bei den Mes-

sungen unter der Geburt empfinden die meisten Frauen den Apparat als störend. Bei sehr labilen Frauen und Hypotonikerinnen beobachteten wir in seltenen Fällen Erbrechen (3x), Ohnmachtsanfälle (3x) und einen sehr schweren Kreislaufkollaps (1x).

Um die Aufzeichnung der Formveränderungen des Uterus auszuschalten, lassen Wolf und Frey das Gerät mit der Hand in situ halten, Rech und Huber befestigen es mit herabhängenden Bleigummistreifen.

Die Übertragung der Stempel'exkursionen auf ein Schreibsystem erfolgt bei dem Tokografen von Frey über ein Zahnradwerk auf ein rotierendes Zifferblatt. Die entstehenden Kurven haben den Nachteil, daß sie radiär verlaufen und nachher entzerrt werden müssen. Deshalb ziehen die anderen Autoren die Schreibung im rechtwinkligen Koordinatensystem vor (2, 12, 22, 28, 42).

Bei Bräunlich bewegt sich der Meßstempel in einer Induktionsspule. Die entstehenden Induktionsströme schwanken synchron mit den Uteruskontraktionen und werden über einen Verstärker auf ein Schreibsystem übertragen.

Rech und Huber registrieren die Stempelbewegung über einfache elektrische Widerstandsänderungen, die den Hubhöhen proportional sind. Die elektrische Übertragung hat vor der mechanischen den Vorteil, daß sie verzerrungsfrei und fast reibungslos schreibt.

Crodel las die jeweiligen Hubhöhen am Meßstempel ab und zeichnete sie in ein Koordinatensystem ein. Vignes, Landrieu und Lerouge gaben 1934 ein Gerät an, das ähnlich arbeitet wie das von Crodel. Es ermöglicht ebenfalls keine selbsttätige Registrierung. Bei all diesen Geräten ist ständig eine Hilfskraft nötig, um die Aufzeichnungen zu besorgen. Für Routineuntersuchungen sind sie daher ungeeignet, da sich diese personellen Schwierigkeiten in der Praxis nicht beseitigen lassen.

Dodek (1932) wählt an Stelle des elektrischen ein pneumatisches System zur Übertragung der Stempel'exkursion auf ein Kymografion. Der Mehrfachwehenschreiber von Noak und Siener (1956) arbeitet im wesentlichen nach demselben Prinzip, das allerdings infolge seiner hohen inneren Reibung eine relativ große Trägheit besitzt.

Nach einer ganz anderen Methode gehen Reynolds und Mitarbeiter vor. Sie veröffentlichen 1948 den "multichannel-strain-gage-tocodynamometer". Als Taster wählen sie Dynamometer (Statham-model), wie sie in der Industrie zur Messung von Dehnungs- und Zugkräften verwandt werden. Diese sind mit einem Stempel versehen und auf Messingringe montiert, die

der Schwangeren auf den Bauch geklebt werden. Der Stempelhub beträgt meist weniger als 1 mm. Er verändert den Widerstand eines Leiters (amerik. strain-gage, engl. strain-gauge) durch Dehnung. Die Änderungen werden entweder am Ampèremeter direkt abgelesen oder mit einem Saitengalvanometer geschrieben.

Grundsätzlich mißt man mit einem Dynamometer, im Gegensatz zu einem Sklerometer, eine Kraft in Auswirkung des Hookschen Gesetzes[†]). Wird der Dynamometer so fest in die Bauchdecken geschraubt, daß er eben noch einen Ausschlag zeigt, so mißt er die elastische Gegenkraft des Uterus, wie Reynolds angibt. Dabei wird nicht die anfangs aufgeworfene Frage berücksichtigt, wie sich die Bauchdecken und die Uterusmuskulatur unter dem Einfluß des Druckes von außen verschieben. Außerdem hat die Bauchdecke ja ebenfalls eine Elastizität. Wie sich diese zu der elastischen Gegenkraft des Uterus verhält, ist nicht bekannt.

Ferner ist die Elastizität kein Maß für die Wehenkraft, wie mehrere Untersucher nachgewiesen haben (3, 12, 40, 42). Außerdem können mit dem Gerät keine Tonusschwankungen berücksichtigt werden, da die Stempelbewegungen zu gering sind.

Suda geht so weit und behauptet, daß mit dem Gerät von Reynolds in der Hauptsache die Schwankungen in den Bauchmuskeln gemessen werden. Er konstruierte deshalb in Anlehnung an den Tokodynamometer einen Wehenschreiber mit einer Stempelerkursion von 8 mm. Reynolds selbst legt bei seinen Arbeiten den größten Wert auf Untersuchungen zur Frage der Wehenausbreitung. Dafür scheint das Gerät gut geeignet zu sein.

Smyth mißt auf externem Wege mit dem 1957 angegebenen guard-ring-tocodynamometer den intrauterinen Druck. Diesem Gerät liegt folgendes Prinzip zugrunde: Wenn die Bauchdecken mit der darunterliegenden Uteruswand durch Druck von außen in einem umschriebenen Bezirk abgeflacht und eingeebnet werden und dadurch praktisch eine gespannte Membran bilden, herrscht auf beiden Seiten gleicher Druck. Diese Abflachung wird durch einen Ring, guard-ring, erreicht. Im Zentrum dieses Ringes sind nach Smyth bei einem bestimmten Aufsatzdruck nur die Schwankungen des Uterusinnen-

[†]) Das Hooksche Gesetz besagt: Wenn eine Kraft K auf einen Stab von der Länge l und dem Querschnitt q wirkt, dann ist die durch die Kraft bewirkte Längenänderung d direkt proportional der einwirkenden Kraft und der Länge des Stabes und umgekehrt proportional dem Querschnitt.

druckes unter der Wehe wirksam. Letztere mißt er mit einem Dynamometer (strain-gauge). Die Widerstandsänderungen werden über eine Wheatstone'sche Brückenschaltung auf einen Pontometerschreiber übertragen.

Symth gibt an, daß mit seinem Gerät, solange der "guard-ring" fest auf die Bauchdecken aufgesetzt sei, der intrauterine Druck gemessen wird. Ist der Ring dagegen ohne große Belastung befestigt, so registrierte er die Uteruswandhärte. Aufgrund der anfangs erwähnten grundsätzlichen Schwierigkeiten bei der externen Tokometrie im Hinblick auf die Kompression der Bauchdecken, erscheinen diese Angaben im ersten Augenblick unwahrscheinlich. Gesehen der Fall, der intrauterine Druck wird auf diesem Wege tatsächlich registriert, wie die angegebenen Kurven zeigen, so fehlt jede Erläuterung des Begriffes "fest aufsetzen". Es finden sich nur vage Angaben über die Größe der Kraft, mit der die Bauchdecken komprimiert werden müßten, um den Innendruck zu erfassen. Diese Kraft soll zwischen 1 und 2 kg liegen. Sie wäre also nur während 1 - 2 Wehen von der Kreißenden zu ertragen. Außerdem variiert sie je nach Patientin.

Ferner gibt Symth an, daß beim seitlichen Aufsetzen des Tasters neben dem Uterus, allein über der Bauchhöhle und dem darin befindlichen Darm, nur der intraabdominale Druck gemessen wird. Nach dem Blasensprung oder bei mangelndem Fruchtwasser zeigt das Gerät keine Druckschwankungen an. In diesen Fällen liegt die Uteruswand der Frucht dicht an. Der Fruchtwasserdruck ist dann gleich 0. Auch in diesem Fall fehlt die Angabe, bei welcher Belastung des "guard-rings" diese Druckverhältnisse gemessen werden und wann eine rein uterine Härteregistrierung erfolgt.

Aus diesem kurzen Überblick über die historische Entwicklung der externen Tokometrie geht hervor, daß die Ergebnisse der Untersuchungen mit großer Vorsicht zu interpretieren sind. Es ist notwendig, sowohl die biologischen wie die technischen Unzulänglichkeiten genau zu kennen, um nicht falsche Rückschlüsse zu ziehen. Obwohl ihre Bedeutung für die Praxis noch umstritten ist, mag sie im begrenzten Umfang und bei sehr kritischer Beurteilung die klinische Beobachtung des Geburtsablaufes unterstützen.

Einen ganz anderen Weg zur Erfassung der Wehentätigkeit schlagen Koller und Abt sowie Schwalb ein. Sie versuchen, den gesamten Geburtsablauf grafisch darzustellen und gehen dabei vom klinischen Bild aus. Die einzelnen Wehen sind nach Dauer und Stärke palpatorisch beurteilt. Sie werden mit bestimmten farblichen Symbolen in einem Partogramm vordruck eingetragen. Darüber hinaus werden in demselben Partogramm die Zahl der kindlichen

Herztöne, die Weite des Muttermundes, der Stand des vorangehenden Teiles im kleinen Becken, die einzelnen Medikationen sowie die Geburtsergebnisse, z.B. Blasensprung, aufgezeichnet. Diese übersichtliche Anordnung der einzelnen Komponenten des Geburtsablaufes, wie sie von Schwalb eingeführt wurden, lassen mit einem Blick die jeweilige Situation unter der Geburt erkennen.

B. DER AM MEISTEN ANGEWENDETE WEHENSCHREIBER NACH HUBER UND SEINE HANDHABUNG

1) Beschreibung des Gerätes

Für unsere Untersuchungen benutzten wir den von Huber konstruierten Wehenschreiber. Daneben kamen auch die intrauterine Druckmessung nach Williams und Stallworthy und der von Smyth entwickelte "guard-ring-tocodynamometer" zur extrauterinen Bestimmung des Fruchtwasserdruckes zur Anwendung, allerdings nur in Ausnahmefällen.

Der Taster hat die Form eines rechteckigen Kästchens von 6,5 cm Breite, 13,5 cm Länge und 7 cm Höhe. Durch die Fußplatte aus Kunststoff bewegt sich der Meßstempel. Dieser wiegt 200 g, hat eine Auflagefläche von 1 cm² und eine Exkursionsbreite von 20 mm.^{†)} Frey gab diese Dimension, die er empirisch gefunden hatte, als die günstigste an. Der Stempelhub wird durch einfache Widerstandsänderung elektrisch, und damit fast schwerelos, übertragen. Da der abgreifende Schleifkontakt am Stempel selbst angebracht ist, geht die Übertragung auf die Widerstandsspule ohne Mechanik und direkt proportional dem Stempelhub vor sich.

Durch herabhängende Bleigummistreifen wird der Taster auf dem Leib der Schwangeren befestigt. Ein seitliches Abkippen ist nicht gut möglich, da durch diese Streifen der Schwerpunkt unter die Fußplatte verlagert wird. Dagegen ist das Abkippen nach cranial und caudal oft sehr lästig und nur durch zusätzliche Befestigung mit Leukoplaststreifen annähernd zu verhindern. Der Taster hat mit den Bleigummibändern ein Gesamtgewicht von 1,1 kg.

Die elektrischen Widerstandsänderungen werden über ein mehrere Meter lan-

^{†)} Der Stempel hatte ursprünglich eine Exkursionsbreite von 15 mm. Nach Angaben der Herstellerfirma Halstrup wurde sie später auf 20 mm erhöht.

ges Schwachstromkabel zum Schreibgerät geleitet. Wir verwenden dazu ein Kreuzspultinteninstrument, wie es von der Firma Metrawatt AG. hergestellt wird. Das Gerät ist ein Doppelschreiber, an den sich zwei Taster anschließen lassen. Dies hat den Vorteil, daß wir entweder die Wehentätigkeit bei zwei Frauen gleichzeitig registrieren oder bei einer Frau von zwei verschiedenen Stellen des Uterus ableiten können.

Die Schreibbreite für jeden Taster beträgt 10 mm und ist in 20 Abschnitte, entsprechend der Exkursionsbreite des Stempels, eingeteilt. Unser Gerät schreibt ordatenparallel. Es mißt nicht die Einsinktiefe des Stempels, sondern seine Hubhöhe. Die Härte des Uterus steigt also mit der aufgezeichneten Hubhöhe von 1-20 an. Die Abszissenteilung des Papierstreifens beträgt 1 cm. Dies entspricht im allgemeinen einer Zeitschreibung von 2 Minuten. Durch Wechsel der Vorschubgeschwindigkeit des Schreibpapiers kann sie auf 1 cm in der Minute oder 1 cm in fünf Minuten geändert werden.

Aus der Beschreibung unseres Gerätes geht hervor, daß wir bei allen Messungen ein konstantes Stempelgewicht von 200 g verwenden. Die Einsinktiefe des Stempels wird ebenfalls nicht willkürlich geändert. Sie ist einmal durch das konstante Stempelgewicht gegeben, zum anderen durch die Härte der Uterusmuskulatur mit den darüberliegenden Bauchdecken. Diese Einsinkgröße ist individuell verschieden. Durch das Gewicht des Stempels von 200 g und das Gesamtgewicht des Tasters von 1,1 kg wird aber diese Ungenauigkeit soweit ausgeglichen, daß man doch mit der an sich recht groben Methode der externen Wehenmessung einige Aussagen über das Verhalten des Uterus in der Schwangerschaft und unter der Geburt machen kann.

Es sind eingehende Untersuchungen mit verschiedenen Stempelgewichten angestellt worden (8, 3, 6, 42). Die Arbeiten zeigen zusammenfassend, daß Stempelgewichte von 200 - 400 g am günstigsten sind. Außerdem beeinträchtigen höhere Stempelgewichte die Gebärende erheblich.

2) Lagerung der Frau

Bei der externen Wehenmessung ist die Applikationsweise des Tasters von größter Bedeutung. Die Frau soll eine bequeme Rückenlage einnehmen, was während der Wehen sehr anstrengend sein kann. Dabei ist darauf zu achten, daß der Uterus sich genau in der Mitte befindet und möglichst nicht nach einer Seite abkippt. Das ist aber leider meist der Fall und daher von der Rückenlagerung abhängig. Bei den Mehrgebärenden mit sehr schlaffen Bauchdecken entstehen bei der Einstellung in dieser Hinsicht besondere Schwierigkeiten.

Die Beine der Patientin können ausgestreckt oder angezogen sein. Günstig ist es, wenn der Oberkörper der Frau nur mäßig erhöht liegt. Im Idealfall, der sich in der Praxis aber selten verwirklichen läßt, bleibt nur der Kopf unterstützt. Dadurch liegt der Rücken fest auf der Unterlage und ist in der Lendenwirbelsäule nicht abgeknickt. Meist kann die Kreißende diese idealisierte Lagerung nur für kurze Zeiträume beibehalten.

3) Wahl der Aufsatzstelle des Tasters

Der Taster wird so aufgesetzt, daß der Stempel auf der Linea alba liegt. Durch die oben beschriebene Lagerung der Frau wird erreicht, daß der Stempel senkrecht in die Bauchwand einsinkt. Auf diesen wichtigen Punkt weisen auch andere Untersucher hin (31, 73). Wenn nur mit einem Taster geschrieben wird, befindet sich der Stempel am besten etwa 3 cm oberhalb des Nabels.

Bei der Schreibung mit zwei Tastern ist die Stelle, an der der Stempel aufgesetzt wird, von der Form des Uterus abhängig. Theoretisch am günstigsten ist die Ableitung vom Fundus uteri, ca. 4 Querfinger oberhalb des Nabels und vom mittleren Uterusabschnitt, ca. 2-3 Querfinger unterhalb davon. Praktisch läßt sich das jedoch nur in wenigen Fällen durchführen, da der Leib der Schwangeren zur Symphyse hin steil abfällt. Der Meßkasten steht dann auf schräger Unterlage. Der Stempel trifft den Uterus nicht mehr in einem rechten Winkel und der ganze Taster rutscht zur Symphyse hin ab. Der Stempel kann nur noch ungenau den Härteschwankungen des Uterus folgen. In solchen Fällen empfiehlt es sich, beide Taster oberhalb des Nabels aufzusetzen.

Ferner ist bei Wahl der Aufsatzstelle des Tasters darauf zu achten, daß kein harter Kindsteil, z. B. der Kopf bei einer Beckenendlage, unmittelbar unter den Stempel zu liegen kommt. Die entstehenden Kurven werden sonst so verzerrt, daß sie nicht mehr zu deuten sind (31, 37, 76).

Bei der Ableitung der Uterustätigkeit in der Mitte der Schwangerschaft und post partum muß auf die Wahl der Aufsatzstelle besondere Sorgfalt gelegt werden. Bei diesen Messungen ist es günstig, sich im Verlauf der Registrierung häufiger zu überzeugen, ob der relativ kleine Uterus nicht unter dem Stempel "weggerutscht" ist.

4) Befestigung des Tasters

Wie schon erwähnt, befestigen wir den Taster durch herabhängende Bleigummistreifen auf dem Leib der Schwangeren. Dadurch werden von vornherein einzelne störende Faktoren ausgeschaltet. Unter der Wehe "bäumt" sich der Uterus auf und bewegt bei einem festgebundenen Gerät den Stempel. Bei der entstehenden Kurvenakme handelt es sich dann nicht mehr um reine Härteschwankung, sondern zusätzlich um eine Bewegungsregistrierung des Uterus. Diese beiden Komponenten wirklich auseinanderzuhalten, dürfte exakt kaum möglich sein. Durch Befestigung mit Bleigummistreifen (8, 28) oder durch Ankleben des Tasters (73, 75) sind diese zusätzlichen Bewegungsexkursionen nahezu ausschaltbar.

Den Atembewegungen folgt der lose befestigte Taster zusammen mit dem Stempelsystem ebenfalls mühelos, d.h. sie werden nicht registriert. Wir sahen in keinem Fall Überlagerungen des rein uterinen Kurenverlaufs durch zusätzliche Respirationsbilder, selbst nicht bei forcierter Ein- und Ausatmung.

Bei der Ableitung der Wehentätigkeit mit zwei Tastern erwies es sich als vorteilhaft, beide Taster durch einen Leukoplaststreifen lose miteinander zu verbinden.

In einzelnen Fällen genügt die Befestigung jedes Meßkopfes durch die Bleibänder allein nicht. Auch die zusätzliche Fixierung mit Leukoplaststreifen reicht nicht aus. In dem Fall ist es zweckmäßig, den Taster mit der Hand in situ zu halten. Dies ist notwendig z. B. über einem Spitzbauch oder bei Vielgebärenden, bei denen die Bauchdecken sehr schlaff und leicht verschieblich sind. Dasselbe gilt bei Frauen mit einer breiten Rectusdiastase. Doch im allgemeinen reicht die Befestigung mit den Bleigummibändern aus und hat sich bewährt.

C. EINFLÜSSE, DIE SICH STÖREND AUF DIE SCHREIBUNG AUSWIRKEN KÖNNEN

1) Die Kindsbewegungen

Das Kind verhält sich im Uterus nicht immer ruhig. Seine Bewegungen werden nicht nur von der Schwangeren subjektiv empfunden, sondern sind oft deutlich durch die Bauchdecken hindurch zu tasten. Mit dem Einsetzen der Geburtswehen lassen die kindlichen Bewegungen im allgemeinen nach. Wie werden sie nun im Tokogramm aufgezeichnet?

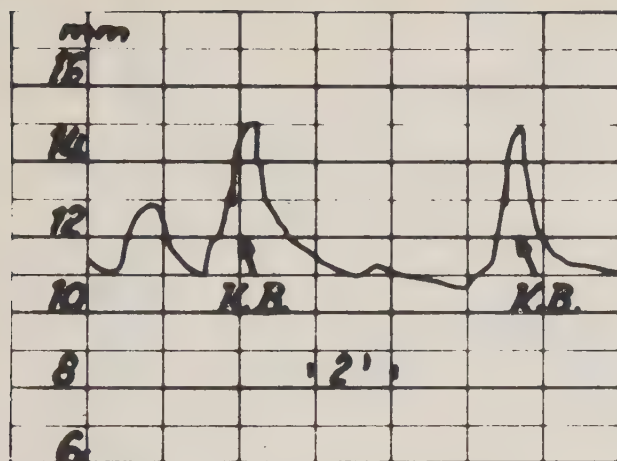


Abb. 1. Die Kindsbewegungen (KB) erscheinen als kleiner Vertikalstrich im Wehenanstieg. Diese Kindsbewegungen sind nicht mit der Hand zu tasten.
19jähr. Ip., 3 Wochen a. p.

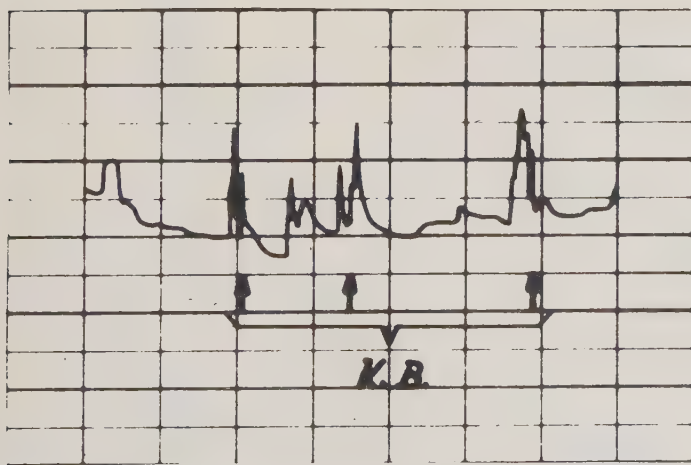


Abb. 2. Gut tastbare Kindsbewegungen in der Schwangerschaft.
20jähr. Ip., 15 Tage ante partum.

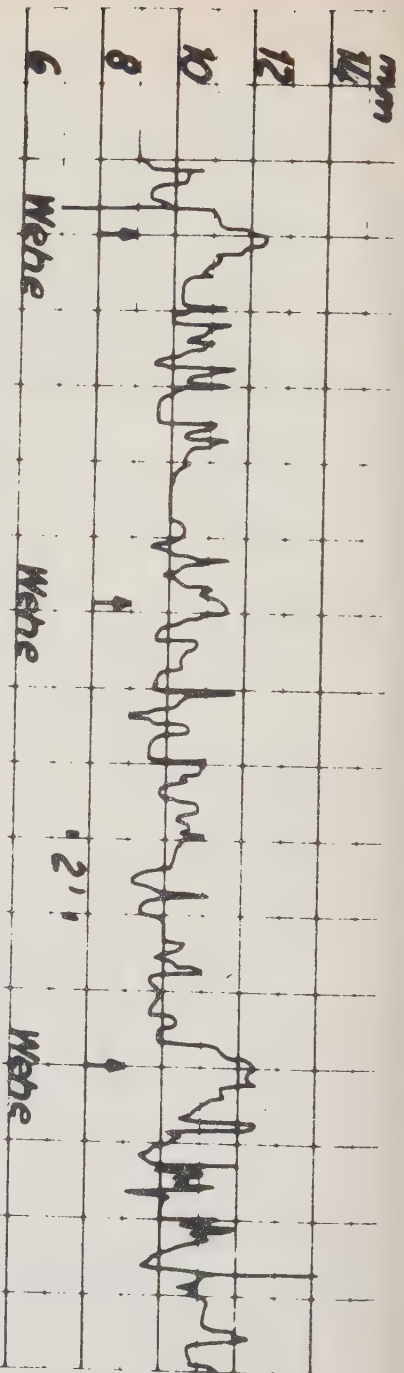


Abb. 3. Einige Schwangerschaftswehen, die durch sehr starke, von außen sichtbare Kindsbewegungen überlagert sind. Man erkennt die Wehen nur undeutlich. 24 jäh. Ip., 18 Tage ante partum.

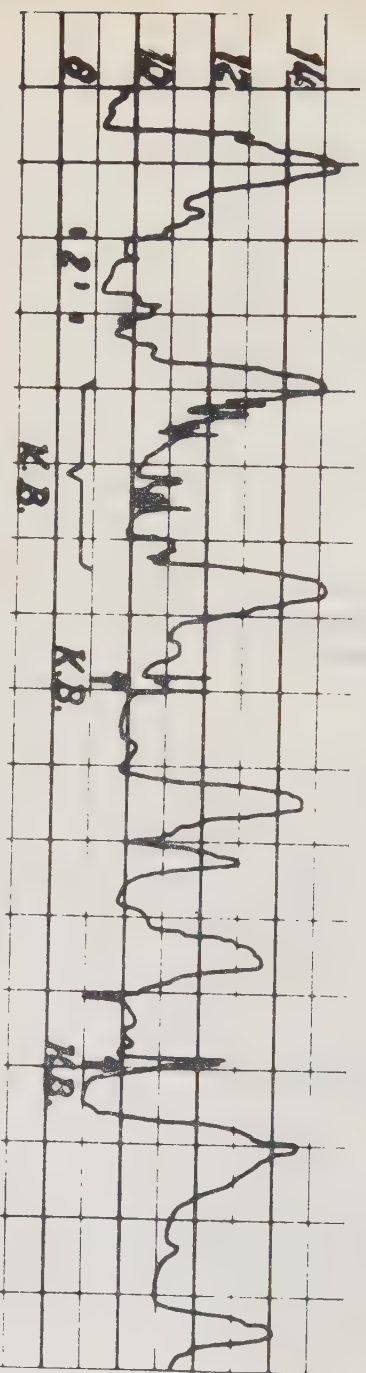


Abb. 4. Kindsbewegungen (K.B.) in der Eröffnungsperiode bei einer Muttermundweite von 3 cm. Die Kindsbewegungen werden als spitze Zacken aufgezeichnet. Sie sind deutlich von dem langsameren Wehenablauf zu trennen. Mit zunehmender Mm.-eröffnung nehmen die Kindsbewegungen ab. 20 jäh. Ip., Beginn der Eröffnungsperiode, Mm. 3 cm.

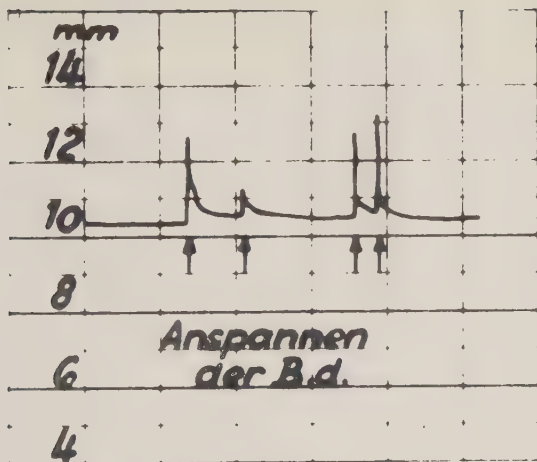


Abb. 5. Willkürliches Anspannen der Bauchdecken.
Keine Uteruskontraktionen. 19 jähr. Ip., 6 Tage ante partum.

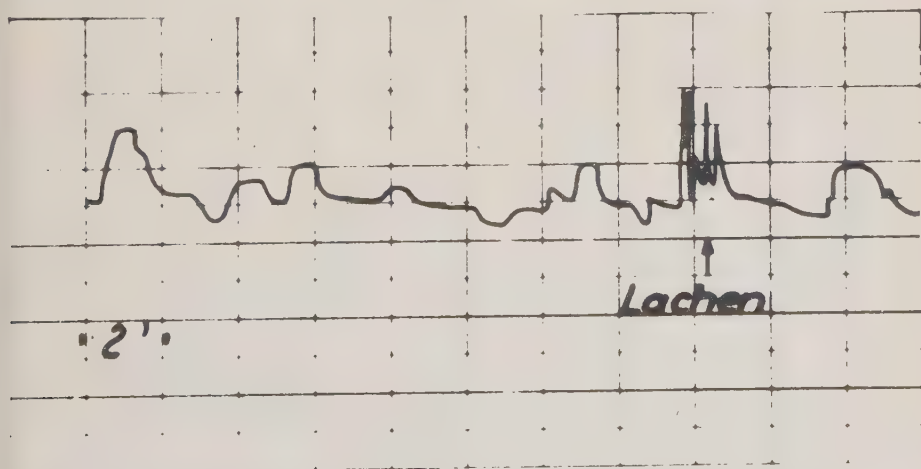


Abb. 6. Kurvenbild bei lebhafter Unterhaltung. Die Bauchmuskulatur ist beim Sprechen entspannt. Beim Lachen wird sie schlaff. In der Kurve erscheinen spitze, steile Zacken. 21 jähr. Ip., 10 Tage ante partum.

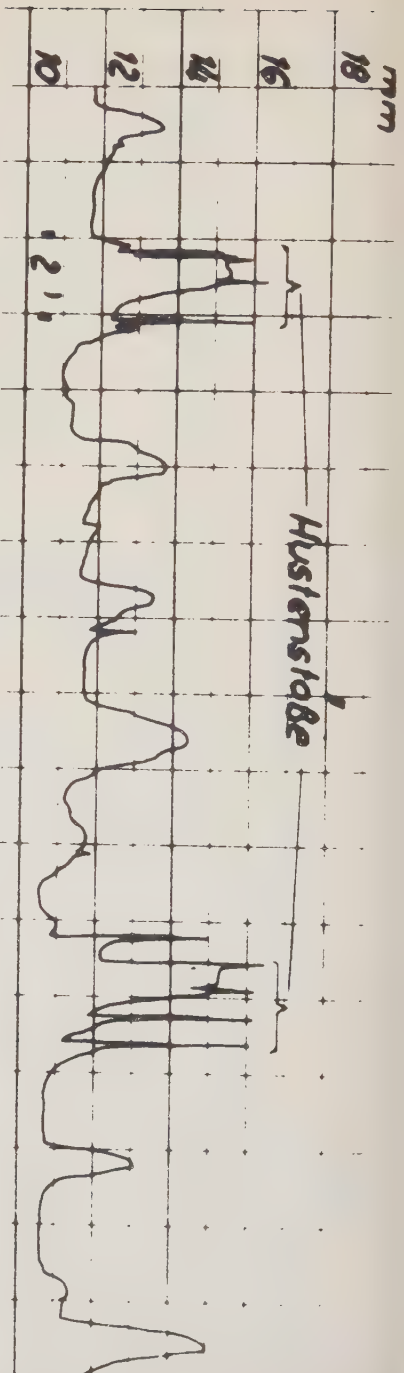


Abb. 7. Erhöhung des intraabdominalen Druckes. Er steigt beim Husten an und wird als spitze Zacke aufgezeichnet. Er unterscheidet sich deutlich von dem normalen Wehenablauf im Kurvenbild. 28 jähr. Iip., Mm. 4 cm.

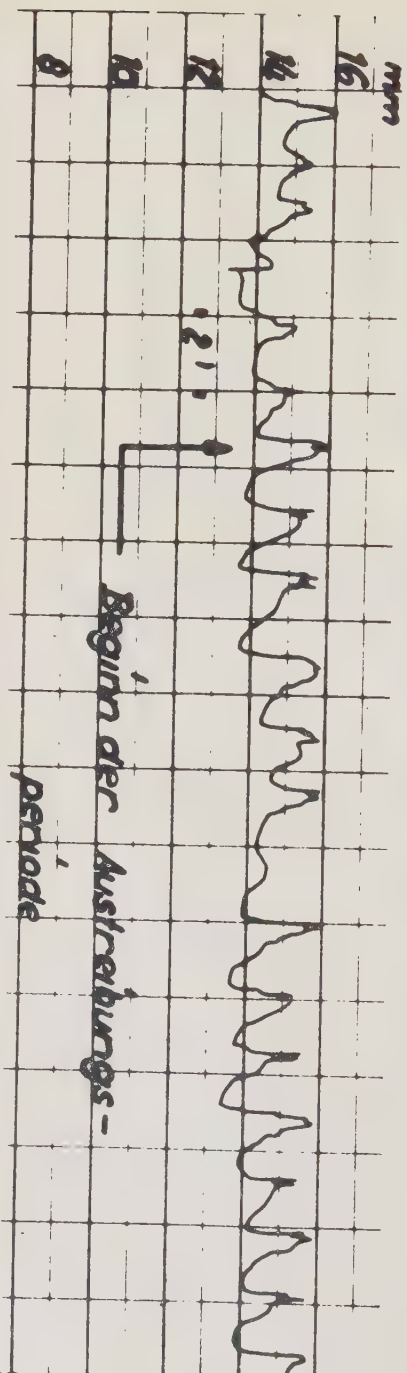


Abb. 8. Typisches Kurvenbild kurz vor dem Beginn der Austreibungsperiode. Der tiefstehende kindliche Kopf drückt auf das Rektum. Die Patientin hat das Gefühl, mißpressen zu müssen. 23 jähr. Ip., Mm. vollständig, Kopf auf BB.

Am häufigsten sieht man sie bei der Registrierung in der Schwangerschaft, d.h. bis zum Beginn der Eröffnungswehen.

Im Falle der Abb. 1, drei Wochen vor dem Geburtstermin, stellen sie sich nur als kleiner Vertikalstrich im Wehenanstieg dar. Mit der Hand ist diese kindliche Bewegung meist kaum zu tasten. In den Abb. 2 und 3, die um dieselbe Zeit geschrieben wurden, waren die Kindsbewegungen deutlich durch die Bauchdecken hindurch zu tasten.

Die Kindsbewegungen laufen viel schneller ab als die Kontraktionen des Uterus. Sie werden deshalb in allen Fällen als unregelmäßig und schnell aufeinanderfolgende Vertikalzacken aufgezeichnet. Abb. 4 ist zu Beginn der Eröffnungsperiode aufgenommen. Hier ist der Unterschied zwischen der Darstellung der Wehentätigkeit und der Kindsbewegungen deutlicher sichtbar. Mit zunehmender Eröffnung des Muttermundes und der damit zunehmenden Verdickung der Uteruswand verschwinden auch die Kindsbewegungen. Bei einiger Übung lassen sie sich gut von den eigentlichen Uteruskontraktionen unterscheiden.

2) Willkürliches Anspannen der Bauchdecken

Normalerweise sinkt der Meßstempel in die entspannten Bauchdecken ein und wird durch die Verhärtung des Uterus unter der Wehe gehoben. Werden die Bauchdecken willkürlich angespannt, entsteht im Kurvenbild eine spitze, steile Zacke (Abb. 5).

Beim Sprechen sind die Bauchdecken schlaff und entspannt. Das Tokogramm wird dadurch nicht beeinflusst. In Abb. 6 ist die Wehentätigkeit in der Schwangerschaft bei lebhafter Unterhaltung registriert. Der plötzliche Kurvenanstieg mit mehreren Zacken ist durch ein Lachen der Patientin hervorgerufen.

3) Erhöhung des intraabdominalen Druckes

Die Steigerung des intraabdominalen Druckes, z. B. beim Husten und Pressen, wird im Kurvenbild ebenfalls als spitze Zacke dargestellt. Das Tokogramm in Abb. 7 stammt von einer Patientin, die stark erkältet war. Die einzelnen Hustenstöße sind deutlich zu erkennen.

In Abb. 8 sind die einzelnen Wehenspitzen gezackt aufgezeichnet. Hier empfindet die Frau infolge des sehr tiefstehenden kindlichen Kopfes den Druck zum Mitpressen. Die Bauchpresse setzt reflektorisch zur Unterstützung der Wehentätigkeit ein.

Diese typischen Kurvenbilder erscheinen kurz vor dem Beginn der Austreibungsperiode.

Das Tokogramm in Abb. 9 ist während der Austreibungsperiode geschrieben. Hier sieht man bei den letzten Wehen deutlich, wie sich zu der Uterushärte die Bauchpresse addiert. Die dreimalige Steigerung des intraabdominalen Druckes während einer Wehe ist genau zu verfolgen. Auch hier läßt sich im Kurvenbild wieder die Uterushärte von der Tätigkeit der Bauchmuskulatur unterscheiden.

D. DIE EINZELNEN WEHENQUALITÄTEN

Um die Anwendungsbreite und den Nutzen des externen Tokogramms genauer kennenzulernen, soll die Wehenregistrierung mit dem Wehenschreiber mit der bewährten Partogrammregistrierung des Geburtsgeschehens nach H. SCHWALM verglichen werden. Dabei ist besonders auf die Wertigkeit der verschiedenen, äußerlich meßbaren Wehenqualitäten und ihre Aussagekraft zu achten.

a) Die Wehenfrequenz

1) Definition des Begriffes

Unter der Wehenfrequenz versteht man die Zahl der Wehen in einer bestimmten Zeiteinheit. Wir haben unseren Untersuchungen, entsprechend dem Partogramm Schwalm's, 30 Min. als Einheit der Zeit zugrunde gelegt.

2) Erfassung der Wehenfrequenz durch das Tokogramm und das Partogramm

Im Tokogramm ist die Wehenfrequenz leicht durch Zählung der einzelnen Kurvengipfel zu ermitteln, wie die folgenden Abbildungen veranschaulichen. Abb. 10 zeigt einen Ausschnitt aus einer Geburt mit hoher Wehenfrequenz. Dieser Verlaufstyp ist recht häufig mit einer kurzen Geburtsdauer kombiniert.

Abb. 11 demonstriert einen Ausschnitt aus dem Verlauf einer Geburt mit niedriger Frequenz. Dieser Verlaufstyp geht oft mit einer protrahierten Geburtsdauer einher.

Abb. 12 zeigt einen Fall von extremer Frequenzminderung, wie wir ihn oft nach Überdosierung von Wehenmitteln in der Eröffnungsperiode an eingewiesenen Kreißenden sehen.

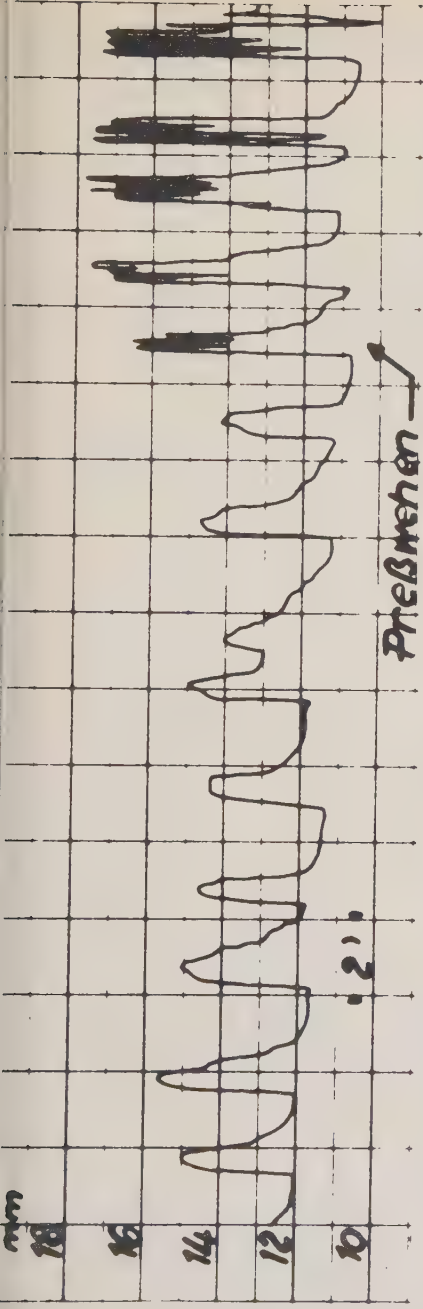


Abb. 9. Austreibungsperiode. Die Erhöhung des intraabdominalen Druckes zur Unterstützung der Wehentätigkeit wird als rasch ansteigende, spitze Zacke registriert. Es ist deutlich zu sehen, daß eine Wehe durch dreimaliges Mitpressen unterstützt wird. 20 jähr. Ip., Mm. offen, Kopf auf BB.

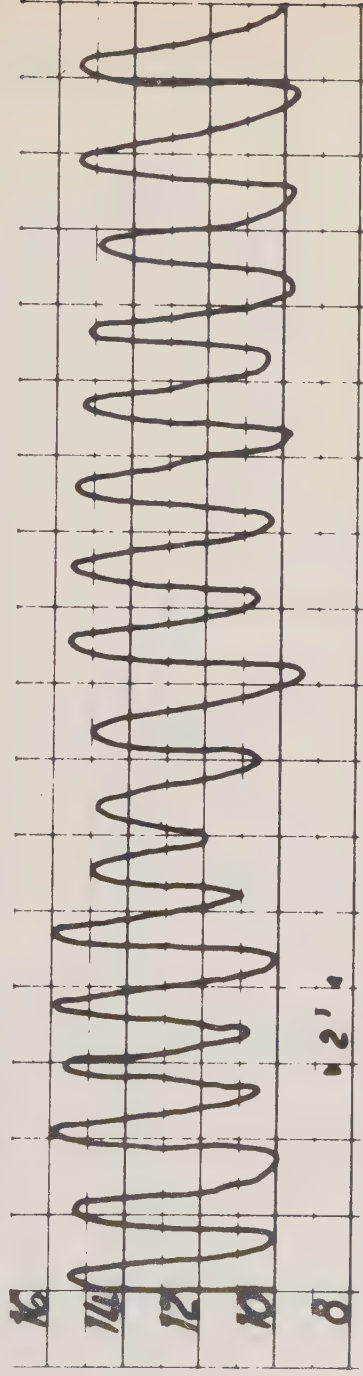


Abb. 10. Typ eines Wehenablaufs bei kurzer Geburtsdauer (5 1/2 Std.) bei hoher Frequenz. (11 - 13/30 Min.) 25 jähr. IIIp., während des Ausschnittes aus dem Tokogramm wird der Mm. von 6 auf 9 cm erweitert. Der Kopf tritt von der Isp.Eb. bis auf BB. herunter. Partus 20 Min. nach Kurvenschluß spontan.

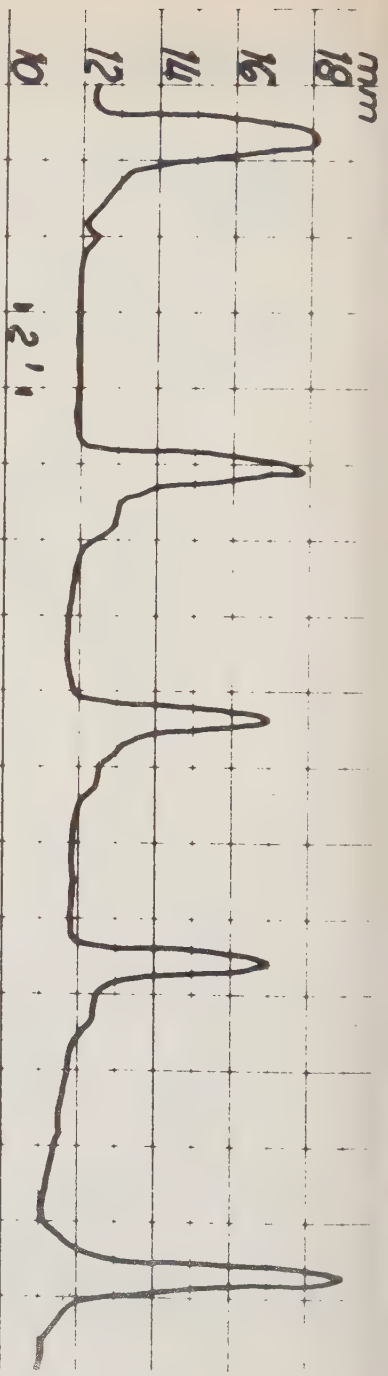


Abb. 11. Typ eines Wehenablaufs bei langdauernder Geburt (25 1/2 Std.) mit niedriger Frequenz (5/30 Min.) 20 jährl. II p., Partus 6 Std. nach Kurvenschluß nach Anlage einer Oxytozintropfinfusion wegen mangelhafter Wehenrätigkeit.

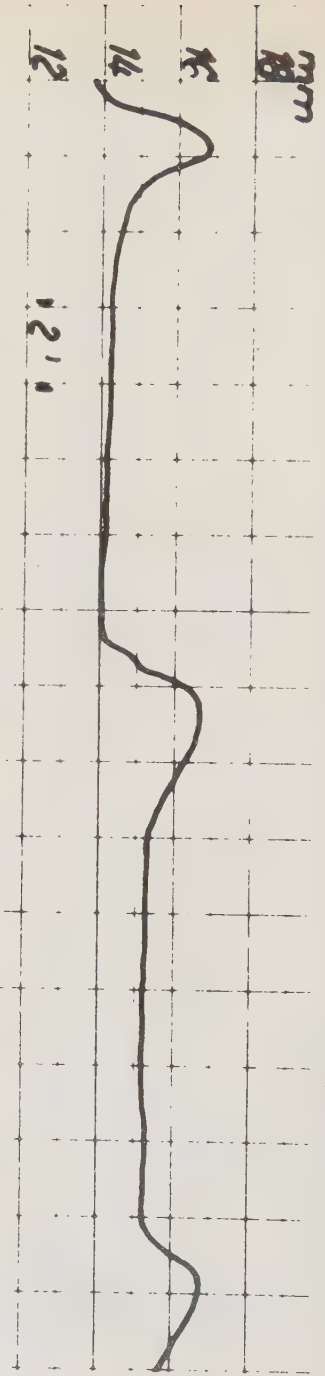


Abb. 12. Schwere sekundäre Wehenschwäche nach Überdosierung von Wehenmitteln in der Eröffnungsperiode außerhalb der Klinik. Die Patientin wurde eingewiesen wegen Geburstillstandes bei 9 cm großem Mm. Entbindung erfolgte durch Forceps aus BM, da sich 3 Std. nach Kurvenschluß die Wehenrätigkeit nicht geändert hatte. 26 jährl. I p.

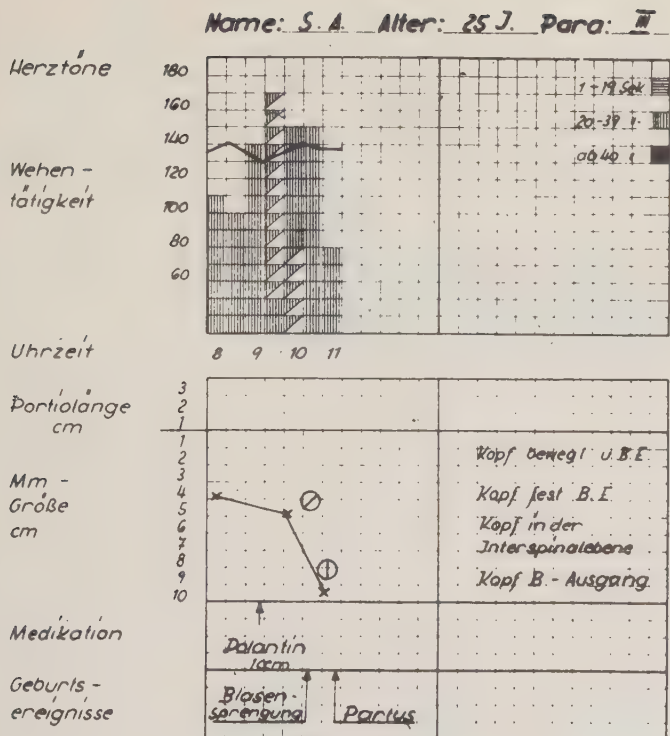


Abb. 13. Partogramm zu Abb. 10.

Während der tokografischen Kontrolle werden die Quadrate im Partogramm nur zur Hälfte ausgefüllt. Die Wehenfrequenz wird durch das Partogramm genauso exakt erfaßt, wie durch das Tokogramm.

Name: A.D. Alter: 20 J Para: I

Herztöne

Wehen -
tätigkeit

Uhrzeit

Portiollänge
cm

Mm. -
Größe
cm

Medikation

Geburts -
ereignisse

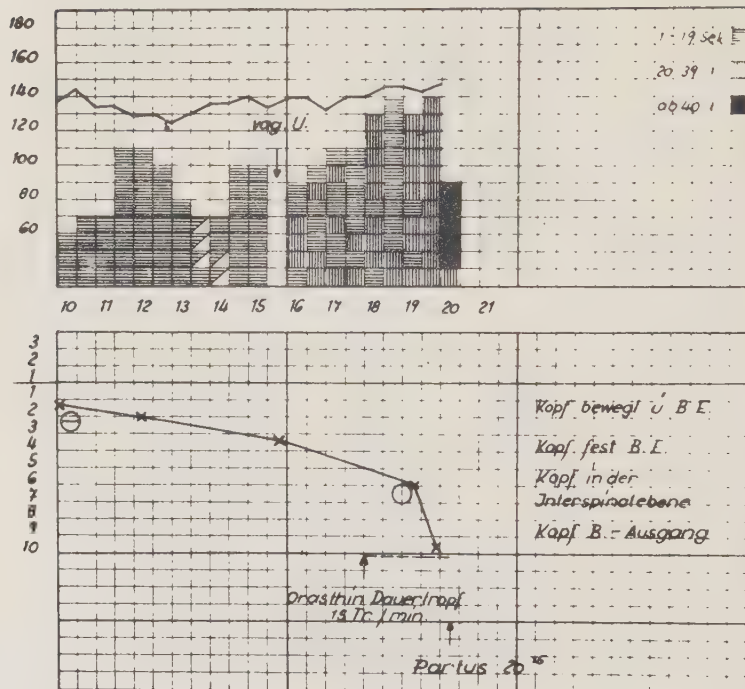


Abb. 14. Partogramm zu Abb. 11.

Im Partogramm nach Schwalim bedeutet bekanntlich jedes ausgefüllte Quadrat eine Wehe. Diese Quadrate bilden, wenn sie in der Zeiteinheit von 30 Minuten übereinandergezeichnet werden, Säulen von verschiedener Höhe. In den Abb. 13, 14 und 15 sind die den vorhergehenden tokografischen Ausschnitten entsprechenden Abschnitte durch Schrägstriche markiert.

Im allgemeinen läßt sich der Wehenfaktor "Frequenz" sowohl durch das Tokogramm als auch durch das Partogramm sehr exakt erfassen. Einige Vorbedingungen sind aber doch zu erfüllen.

Bei der Aufzeichnung des Partogramms muß die Kreißende ständig von einer geschulten Kraft (Schwester, Hebamme) beobachtet werden. Es ist also für die Praxis zu jeder Zeit und bei jeder Frau eine Schwester notwendig. Auf der anderen Seite muß dieser Beobachter seine Aufmerksamkeit ständig konzentrieren, auch wenn die Wehentätigkeit nur leicht ist oder sich der Geburtsverlauf in die Länge zieht.

Bei einem Wehenschreiber genügt es, wenn dieser von Zeit zu Zeit kontrolliert wird. Bei ihm sind dagegen verschiedene technische Voraussetzungen wichtig. Das Gewicht der Taster, die auf das Abdomen aufgesetzt werden, darf nicht zu hoch sein. Die Kreißende wird sonst dadurch erheblich belästigt. Auf der anderen Seite soll die Empfindlichkeit so groß sein, daß die Kontraktionsabläufe genau aufgezeichnet werden. Darüber hinaus muß das Gerät wiederum so unempfindlich sein, daß die Bewegungen, die nicht vom Uterus ausgehen - Kindsbewegungen, Atemexkursionen, Lageveränderungen der Frau - nicht im Kurvenbild erscheinen. Diese technischen Anforderungen sind bei den externen Wehenschreibern bis heute noch nicht ganz befriedigend gelöst.

3) Die Wehenfrequenz in der Schwangerschaft

Die in der Schwangerschaft beobachteten Uteruskontraktionen sollen gegen den errechneten Geburtstermin hin an Häufigkeit zunehmen. Reynolds und Alvarez zeigen anhand von sehr empfindlichen, intramuskulären Druckmessungen, daß während der ganzen Schwangerschaft über den Uterus rhythmische Kontraktionen ablaufen. Diese nehmen zum Geburtstermin hin nicht nur an Häufigkeit zu, sondern ändern auch den Charakter des Kontraktionsablaufes. Etwa in der 38. Schwangerschaftswoche soll sich die Wehenfrequenz derjenigen unter der Geburt angleichen. Außerdem werden die vorher sehr hohen Kontraktionsamplituden zunehmend kleiner. Der Übergang zu den Geburtswehen ist fließend.

Aus der klinischen Praxis ist bekannt, daß die sogenannten "Senkwehen" vier Wochen ante partum nicht selten mit Eröffnungswehen verwechselt werden. Abb.16 zeigt einen Ausschnitt aus einem Tokogramm, das acht Tage vor Geburtsbeginn aufgenommen wurde. Die Wehenfrequenzen in der Nähe des errechneten Geburtstermines liegen nicht selten bei 6-8/30 Minuten. Nur auf Grund dieser Wehenqualität, ohne Berücksichtigung des klinischen Bildes in seiner Gesamtheit, ist es nicht möglich, die Schwangerschaftswehen gegen die Geburtswehen abzugrenzen, wie Abb.17 zeigt.

4) Einflüsse auf die Wehenfrequenz

aa) Die Blasensprengung

In der geburtshilflichen Praxis ist allgemein bekannt, daß die Blasensprengung die Dauer der normalen Geburt abkürzt. Vor allem Wolf und später Huber haben diese Fragen sehr eingehend auch tokografisch untersucht. Sie fanden, daß etwa in der Hälfte der Fälle nach der künstlichen Blasensprengung oder dem frühzeitigen, spontanen Blasensprung die Wehenfrequenz zunimmt. In dem restlichen Teil der Fälle hat dieser Eingriff auf die Frequenz keinen Einfluß. In vereinzelten Fällen nimmt die Frequenz ab, nachdem sie vorher unphysiologisch hoch war. Diese Beobachtungen können wir bei unseren Untersuchungen in vollem Umfang bestätigen. Der Blasensprung scheint daher mehr über die Cervixerregung beschleunigend zu wirken (Abb.18,19,20).

Nach der heutigen Auffassung wird die Frequenz, wie überhaupt die ganze Wehentätigkeit, wahrscheinlich von der Cervix aus gesteuert. Die Ursache liegt in Scherungsreizen auf die Keiffer'schen Endkörperchen (12, 31, 42). Diese Reize sind unmittelbar zwischen kindlichem Kopf und Os internum des Muttermundes stärker als zwischen ihm und der stehenden Vorblase. Eine Zunahme der Frequenz nach dem Blasensprung sahen wir in 14 von 20 Fällen.

bb) Die Medikation von Orasthin

Bei den Untersuchungen über den Einfluß des Orasthins auf die Wehentätigkeit geben alle Untersucher einheitlich eine frequenzsteigernde Wirkung an (12, 37, 42, 51, 73, 75). Wir applizieren an unserer Klinik Orasthin in der Eröffnungsperiode ausschließlich in Form einer Tropfinfusion von 3 VE auf 500 ml NaCl-Lösung 0,9%, unter Beachtung einer sehr strengen Indikationsstellung und langdauernder tokografischer oder genauer palpatorischer Wehenkontrolle. Wir sahen in 14 von 16 Fällen schon bei geringer Dosierung eine deutliche Steigerung der Frequenz (Abb.21).

In dem letzten Tokogramm (Abb.22) ist bemerkenswert, daß die Frequenz-

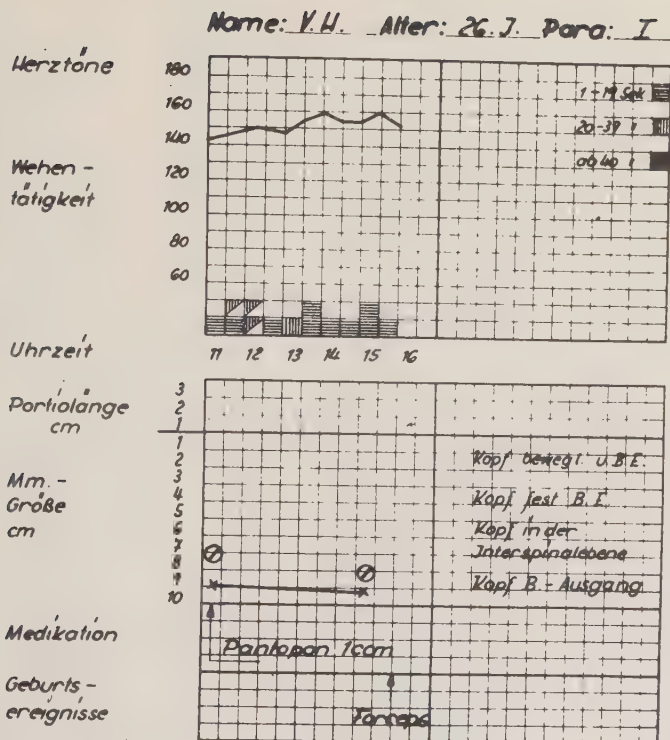


Abb. 15. Partogramm zu Abb. 12.

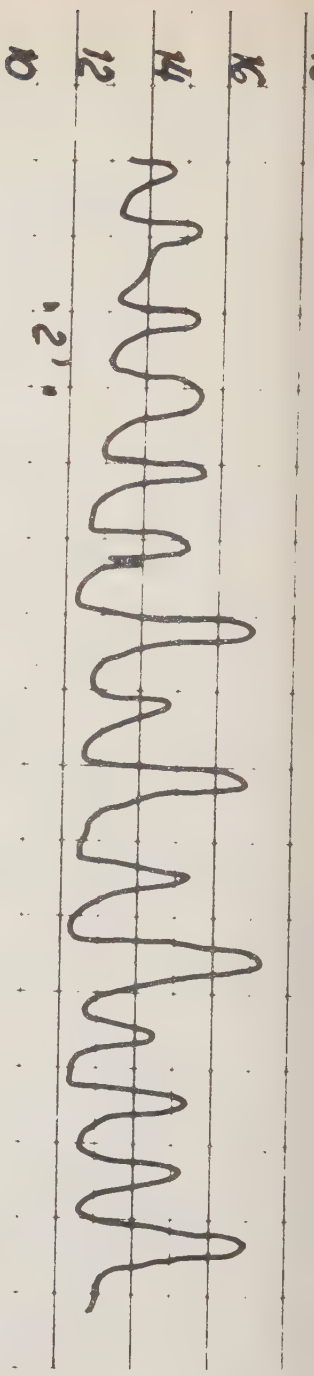


Abb. 16. Schwangerschaftswehen mit hoher Frequenz. Frequente, schmerzlose Kontraktionen am Ende der Zeit.
32 jäh. Vp., 4 Tage ante partum, Mm. geschlossen.

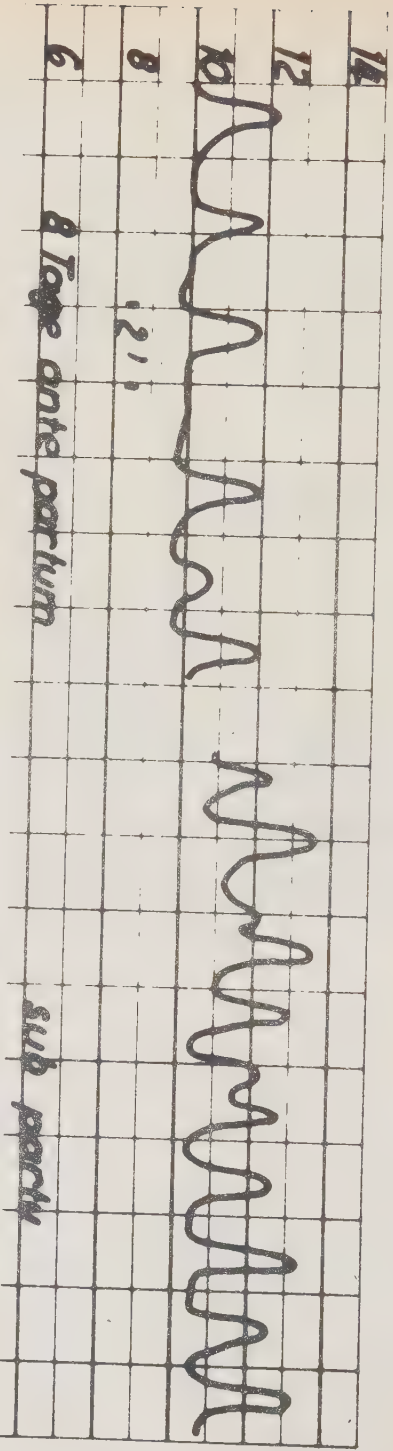


Abb. 17. a: "Senkwehen" mit einer Frequenz von 10/30 Min. 27 jäh. IIIp., Mm. geschlossen.
b: Eröffnungsperiode. Frequenz jetzt 13/30 Min., 8 Tage später. Dehnung des Mm. während der Registrierung
von 4 auf 6 cm. Partus 20 Min. nach Kurvenschluss.

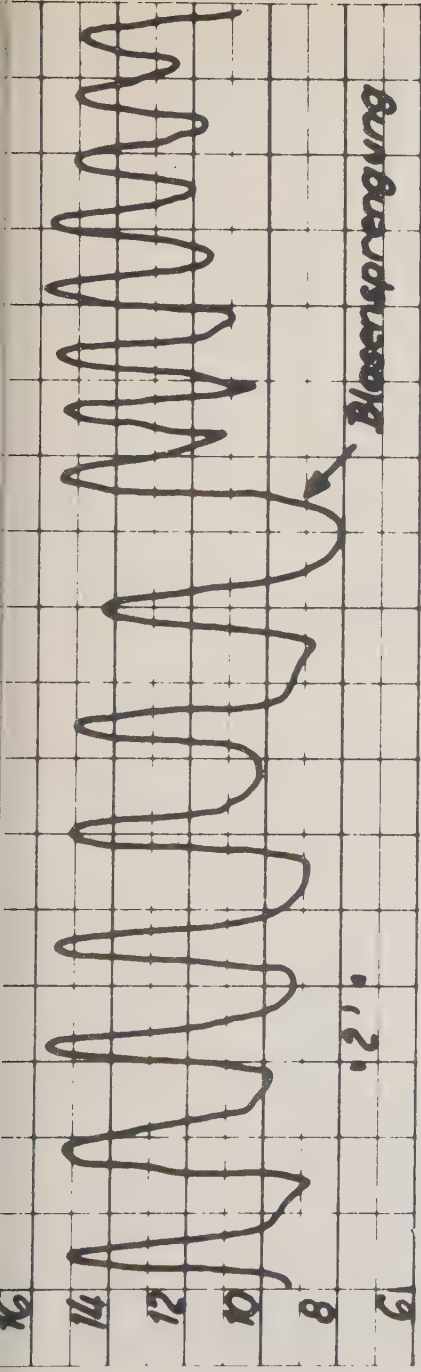


Abb. 18. Blasensprung bei 8 cm großem Mm. Deutliche Zunahme der Wehenfrequenz nach dem Eingriff.
25 jäh. III p., Partus 10 Min. nach Kurvenschluß.

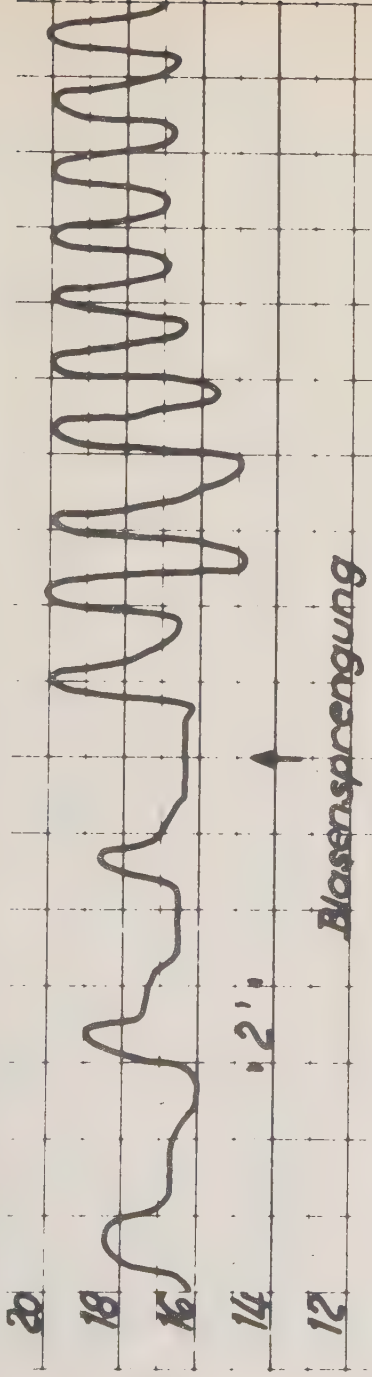


Abb. 19. Einfluß der Blasensprung bei 3 cm großem Mm. Anstieg der Wehenfrequenz von 3 - 4/30 Min. vor dem Eingriff auf 16/30 Min. nach dem Eingriff.
26 jäh. Vp., Partus 2 Std. 40 Min. nach Kurvenschluß.

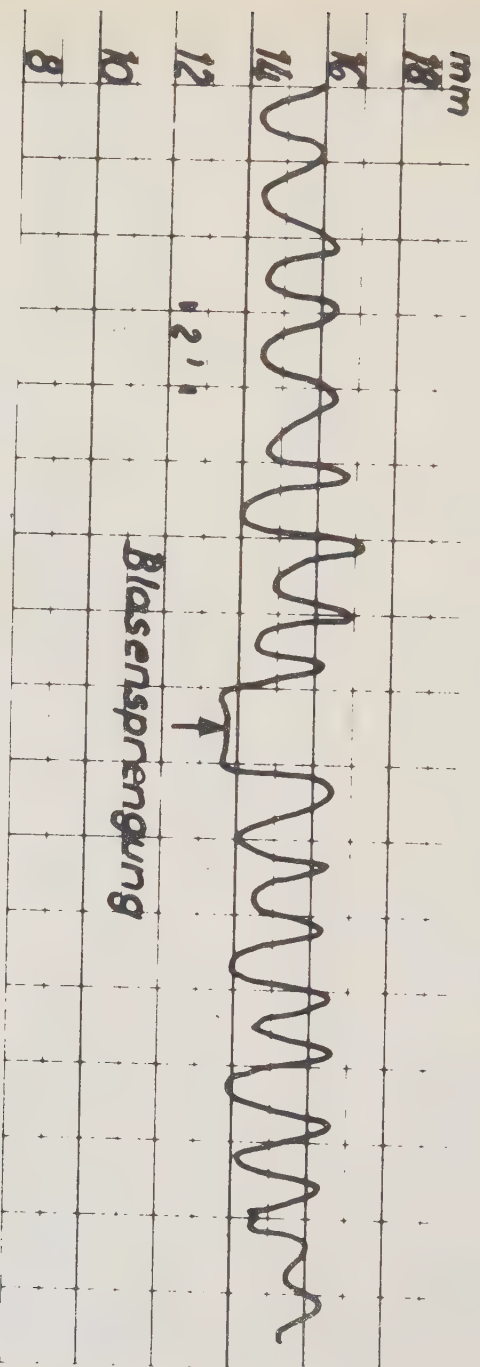


Abb. 20. Blasenspannung bei 8 cm großem Mm. Die Wehenfrequenz bleibt unverändert.
22 Jahr. II p., Partus 30 Min. nach Kurvenschluss

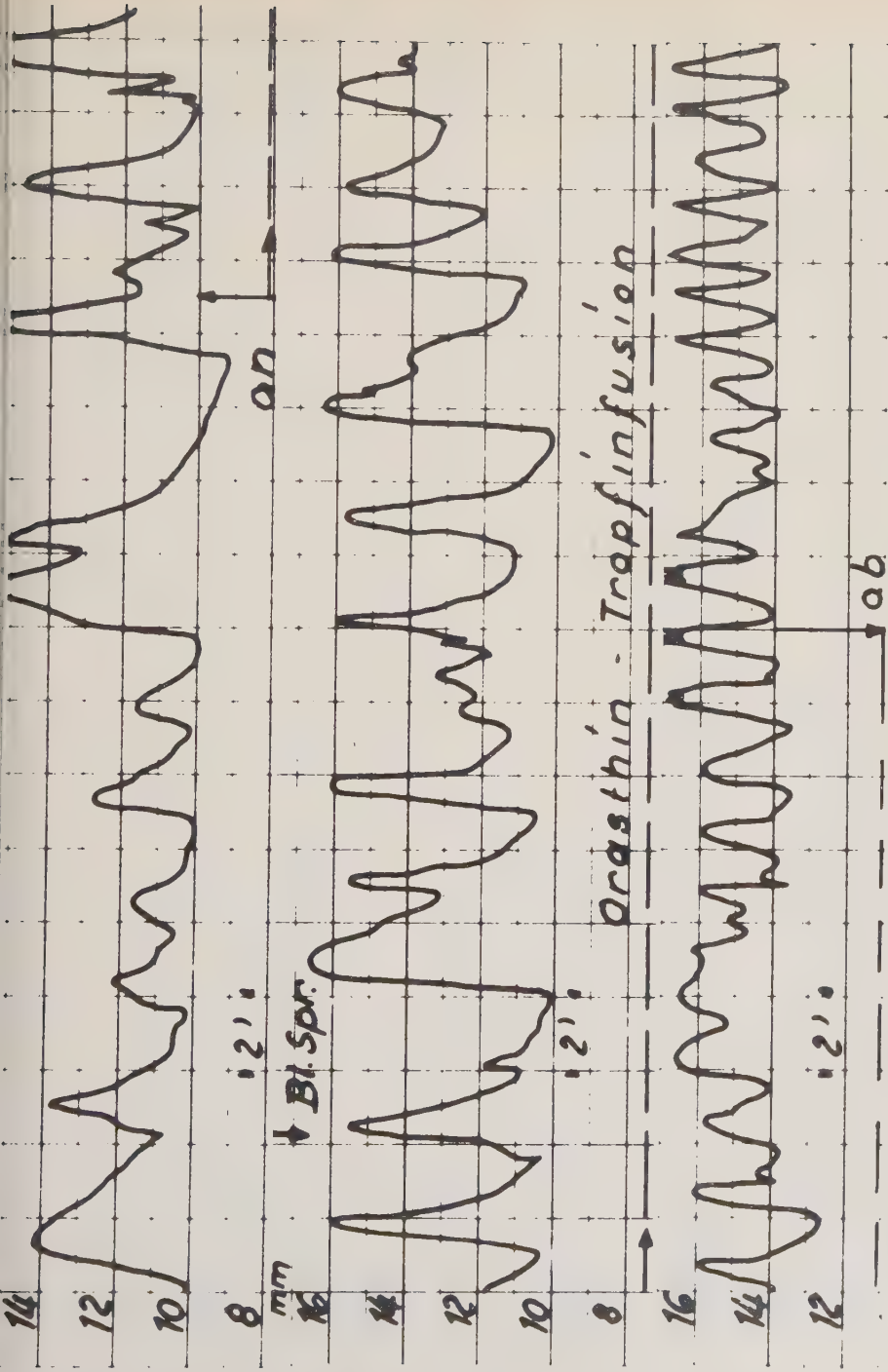


Abb. 21. Deutliche Zunahme der Wehenfrequenz nach Anlegen einer Orasthin-Tropfinfusion. - 43 jähr. Xllp., mit tiefem Sitz der Plazenta. Mm. -weite bei Kurvenbeginn 5 cm, Kopf fest im BE, Frequenz 6/30 Min. Nach Anlegen der Orasthin-tropfinfusion steigt die Frequenz auf 10-17/30 Min. an. Partus 10 Min. nach Kurvenschluß.

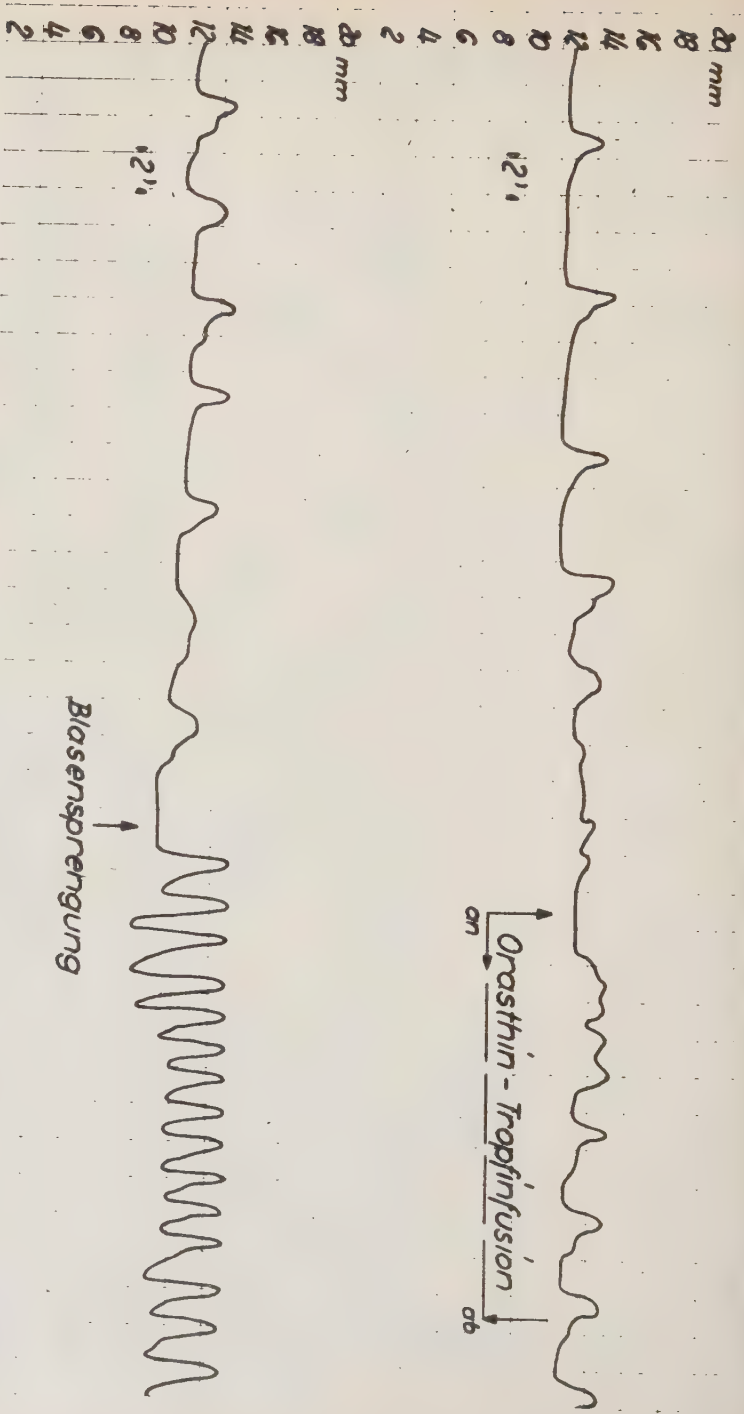


Abb. 22. Geringgradiger Anstieg der Wehenfrequenz nach Anlegen einer Orasthin-Tropfinfusion. - 26 jährl. V.P., mit leichter Wehenmäßigkeit und mangelhafter Erweiterung des Mm. Nach Anlegen der Tropfinfusion steigt die Wehenfrequenz nur mäßig an und sinkt nach Absetzen der Medikation wieder ab. Erst die Blasensprengung bei 2 cm großem Mm. normalisiert die Wehenmäßigkeit schlagartig. Partus 3 Std. nach Kurvenschluß.

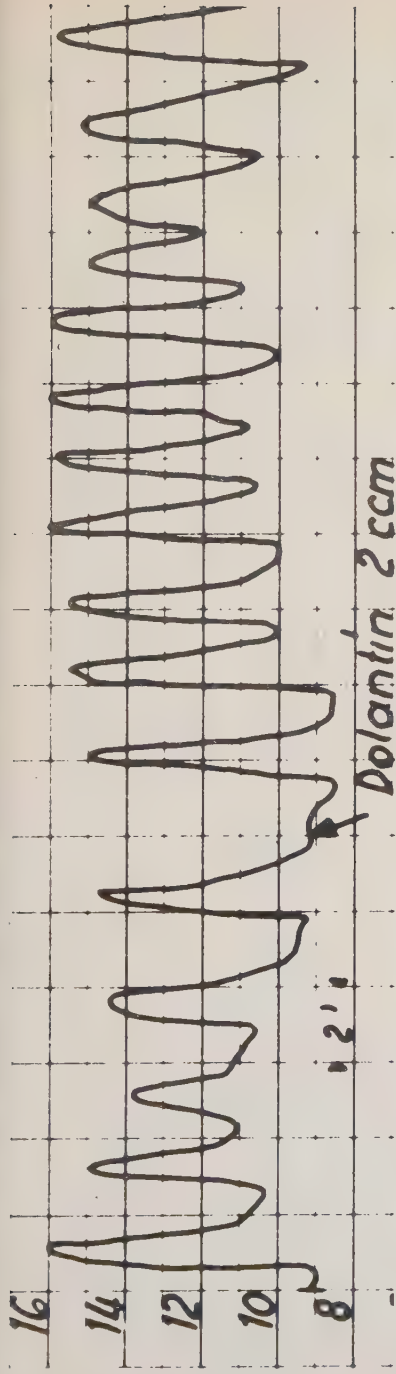


Abb. 23. Frequenzsteigerung nach Injektion von 2 ccm Dolantin bei einer Mm. -weite von 5 cm und regelmäßiger Wehentätigkeit mit einer Frequenz von 11/30 Min. Nach der Injektion steigt die Frequenz auf 15/30 Min. an.
25 jähr. IIIp., Partus 30 Min. nach Kurvenschluß spontan.

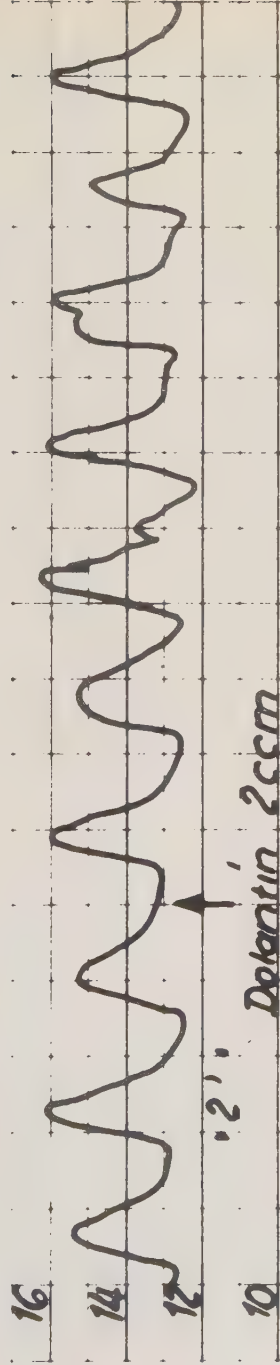


Abb. 24. Unverändertes Kurvenbild nach Injektion von 2 ccm Dolantin bei 4 cm großem Mm. Keine Änderung der Frequenz.
26 jähr. Ip., Partus 4 Std. nach Kurvenschluß spontan.

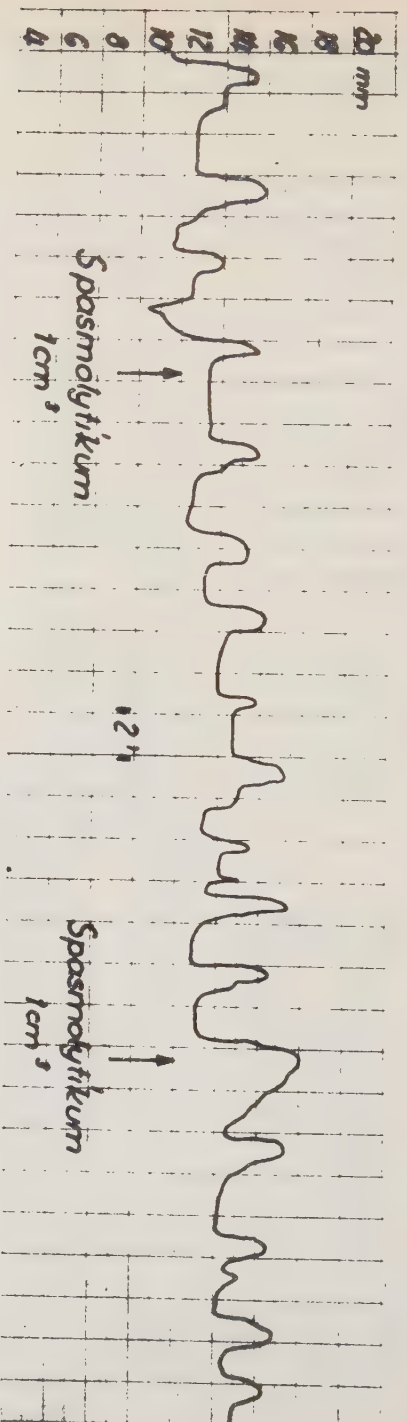


Abb. 25. "Regulierender" Effekt eines Spasmolytikums aus der Gruppe der Diaryl-dialkyl-amino-alkane. Die zu schwache Wehenfähigkeit wird vor allem in der Frequenz verbessert.
28. Jähr. Ip., Erweiterung des Mm. von 5 auf 7 cm während des Kurvenverlaufs.

steigerung durch die Orasthin-Tropfinfusion nur geringgradig ist, dagegen nach der Blasensprengung erheblich zunimmt. Gleichzeitig wird durch diesen Eingriff die Geburt rasch beendet.

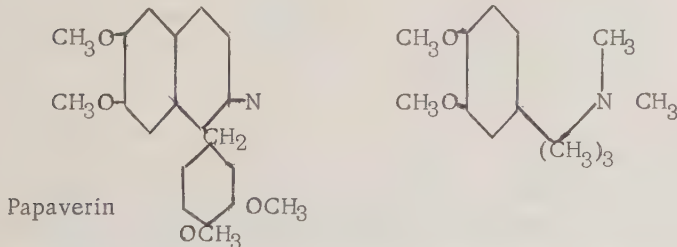
cc) Die Medikation von Dolantin

Über die Wirkung des Dolantins auf die Wehentätigkeit gehen die Meinungen auseinander. Auf Grund klinischer Beobachtungen wird es zu den Spasmolytika gerechnet. Daneben hat es eine analgetische Wirkung. Man streitet darüber, ob es die Geburt durch eine schnelle Erweiterung des Muttermundes verkürzt.

Bei tokografischer Kontrolle der Wehentätigkeit sahen wir in 9 von 23 Fällen eine leichte Frequenzsteigerung. In den übrigen Fällen blieb die Frequenz unbeeinflusst. Eine Frequenzminderung sahen wir nicht. Diese Beobachtungen decken sich mit denen anderer Untersucher (12,26,42) (Abb.23, 24).

dd) Medikation eines Spasmolytikums aus der Reihe der Diaryl-dialkyl-amino-alkane

Im Zuge der tokografischen Untersuchungen der Wehentätigkeit unter der Geburt wandten wir ein Spasmolytikum aus der Reihe der Diaryl-dialkyl-amino-alkane an. Man kann sich diese Substanz vom Papaverin aus entstanden denken. Sie leitet sich davon ab durch Öffnung des Isochinolinringes und Variation hinsichtlich der aliphatischen Kette sowie Substitution.



Von allen Spasmolytika hat es sich als das breitest wirksame erwiesen. Es hat einen wahren "regulierenden" Effekt auf die Uterusmuskulatur, indem es die zu schwache Wehentätigkeit in der Frequenz vor allem verbessert (Abb.25).

Die zu starke Wehentätigkeit wird herabgemindert. Die beschleunigende Wirkung auf die Muttermundseröffnung ist bereits von einer Dosierung von $3 \times 1 \text{ ccm} = 3 \times 0,05 \text{ g}$ Substanz alle halbe bis eine Stunde deutlich. Man kann bis zu 6 Ampullen (insgesamt 0,3 g) ohne störende Nebenwirkungen auf Mutter und Kind applizieren (Abb.26).

ee) Die Medikation von Dilauid und Pantopon

Neben der analgetischen Wirkung, höher als beim Dolantin, haben Dilauid und Pantopon einen deutlich frequenzmindernden Effekt. (42, 51). Schmerzhafte Schwangerschaftswehen werden ganz gedämpft. Unter der Geburt hört die Wehentätigkeit zwar nicht auf, doch wird die Frequenz für einige Zeit stark herabgesetzt. Diese Beobachtung machten wir in allen Fällen (9x). Dabei ließ sich tokografisch kein Unterschied zwischen den beiden Medikamenten feststellen. Die Abbildungen 27 und 28 zeigen Ausschnitte aus solchen Tokogrammen.

5) Die Bedeutung der Wehenfrequenz für den Geburtsablauf

Welche Bedeutung hat nun der Faktor "Frequenz" der Wehentätigkeit für den Geburtsverlauf? In Abb. 29 haben wir die Beziehungen zwischen der Wehenfrequenz und der Geburtsdauer, wie sie sich auf Grund von 120 Messungen unter der Geburt ergeben haben, grafisch dargestellt. Als normale Geburtsdauer wird für Erstgebärende 14 - 20 Stunden, für Mehrgebärende 10 - 13 Stunden gerechnet (36). Die gestrichelte Linie verbindet die Mittelwerte für die Frequenzen bei einer Geburtsdauer bis zu 10 Stunden, bis zu 20 Stunden und über 20 Stunden.

Beim Vergleich der Korrelationen zwischen Erst- und Mehrgebärenden ergibt sich deutlich die günstige Wirkung einer hohen Wehenfrequenz auf die Dauer der Geburt. Langdauernde Geburten sind in dem weitaus größten Prozentsatz der Fälle mit einer Verminderung der Zahl der Wehen pro Zeiteinheit verbunden. Dieser Befund stimmt mit den klinischen Beobachtungen überein. Hinsichtlich der Höhe der Wehenfrequenz besteht zwischen Erst- und Mehrgebärenden kein wesentlicher Unterschied.

Mit der Frage, ob man mit Hilfe der Wehenfrequenz eine Geburtsprognose stellen kann, hat sich Frey sehr eingehend beschäftigt. Er kam durch eine große Zahl genauer Untersuchungen zur Bestimmung einer sog. "Höchstwehenzahl". Er definierte diesen Begriff als diejenige Wehenzahl, mit welcher die Eröffnungsperiode nach dem Blasensprung oder die Austreibungsperiode nach vollständiger Erweiterung des Muttermundes beendet sein müßte, wenn eine Spontangeburt überhaupt möglich sei. Wird diese Zahl erreicht und die Geburt ist nicht spontan beendet, so soll ein unüberwindliches Mißverhältnis bestehen.

Diese einseitige Überbewertung eines einzigen Faktors der Wehenqualitäten läßt sich bei Nachprüfungen nicht halten (22, 31, 42). Außerdem können

Name: W. U. Alter: 30 J. Para: I

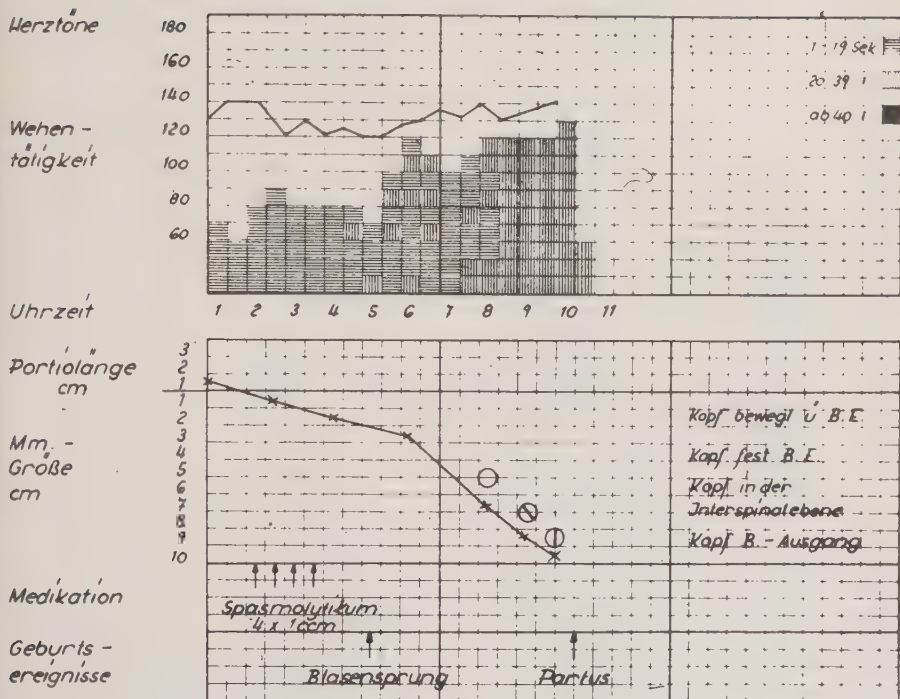


Abb. 26. Beschleunigende Wirkung auf die Mm. -Eröffnung nach Injektion von 4 x 1 ccm eines Spasmodikums aus der Reihe der Diaryl-dialkyl-amino-alkane in halbstündigen Abständen.
30 jähr. Ip., Partus spontan.

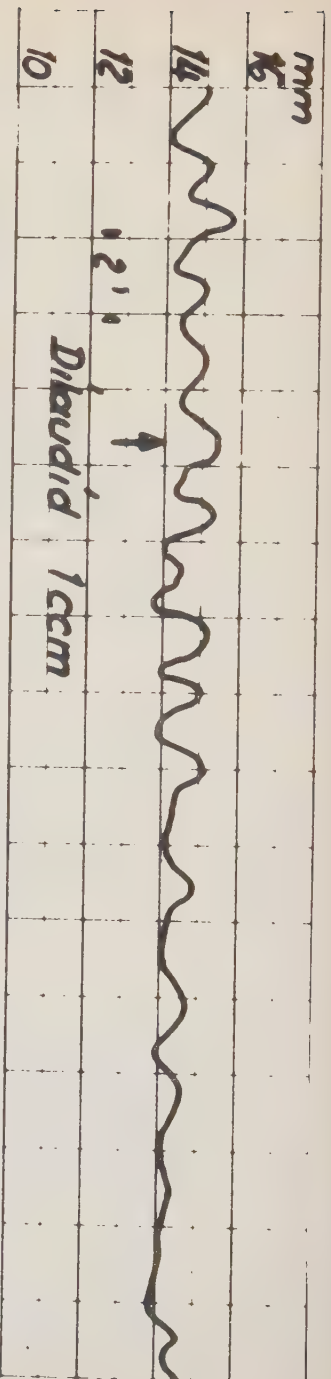


Abb. 27. Absinken der Wehenfrequenz nach Injektion von 1 ccm Dilaudid von 12/30 Min. auf 9/30 Min.
19 jährl. Ip., Partus spontan.

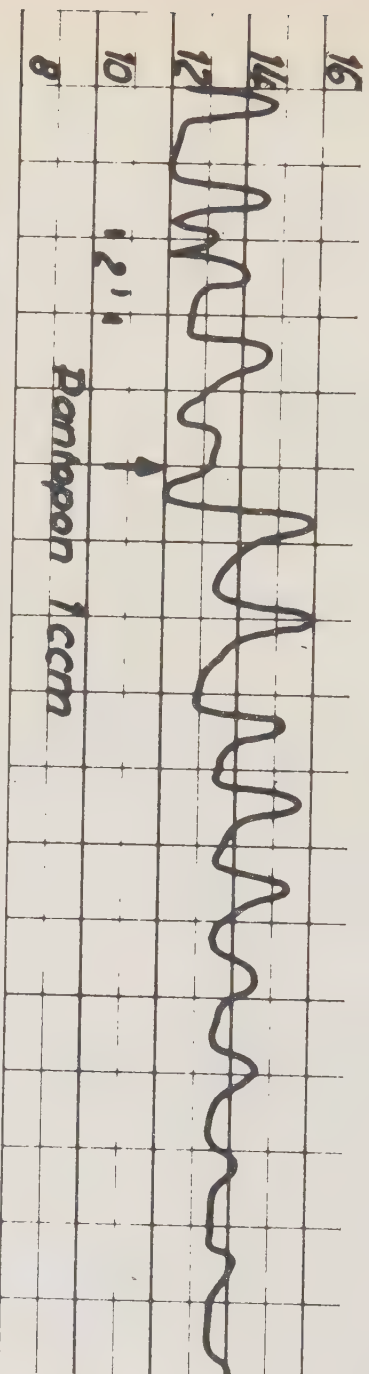
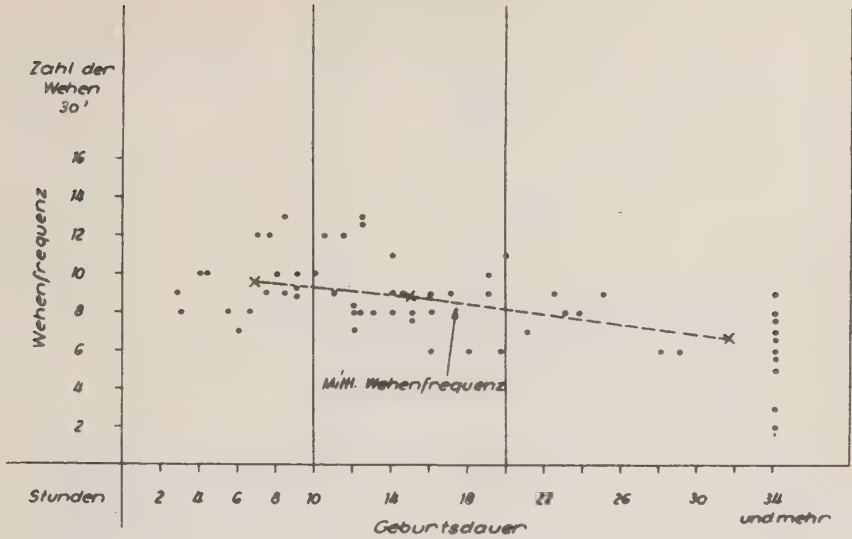


Abb. 28. Absinken der Wehenfrequenz nach Injektion von 1 ccm Pantopon von 14/30 Min. auf 11/30 Min.
34 jährl. Ip., Partus spontan.

Erstgebärende



Mehrgebärende

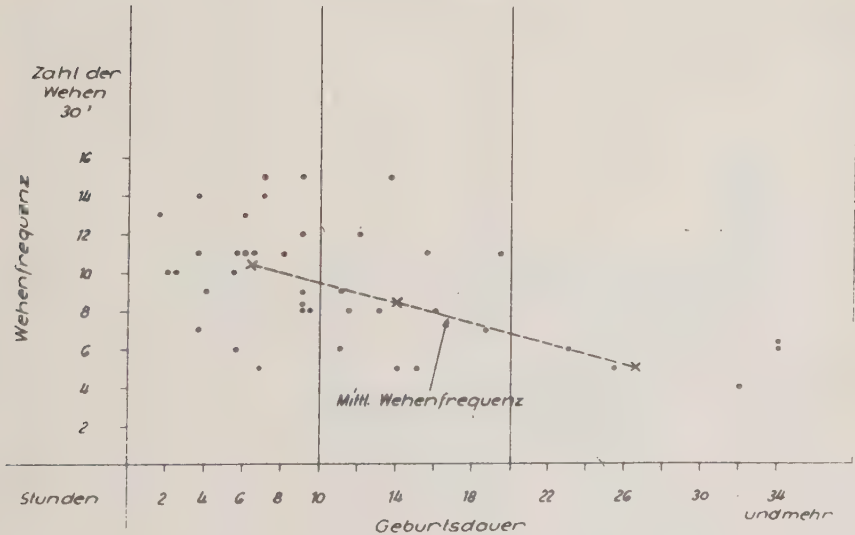


Abb. 29. Die Abb. zeigt die Korrelation zwischen Geburtsdauer und Wehenfrequenz. Die stark markierten Punkte bedeuten die Mittelwerte der Frequenz bei einer Geburtsdauer bis 10 Std., bis 20 Std. und über 20 Std. Die gestrichelte Linie verbindet diese Mittelwerte. Mit steigender Geburtsdauer nimmt die Wehenfrequenz deutlich ab. Die Abnahme ist bei Mehrgebärenden stärker ausgeprägt als bei Erstgebärenden.

Wehendauer

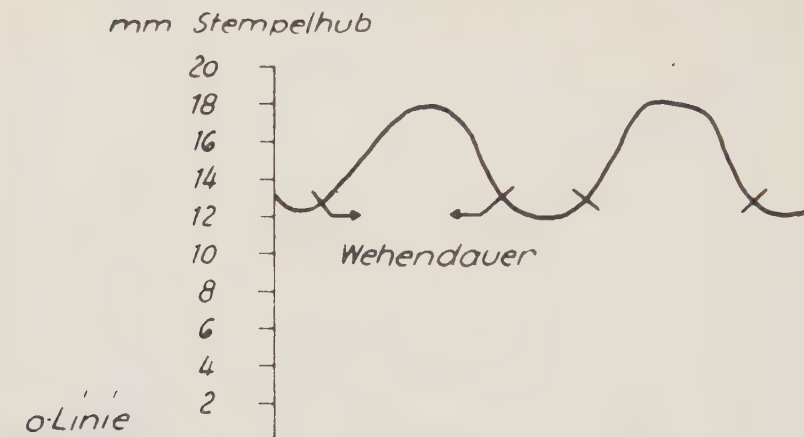


Abb. 30. Die Wehendauer ist die Zeit, die vom Beginn der Stempelerhebung bis zum Ende der Stempelsenkung reicht,

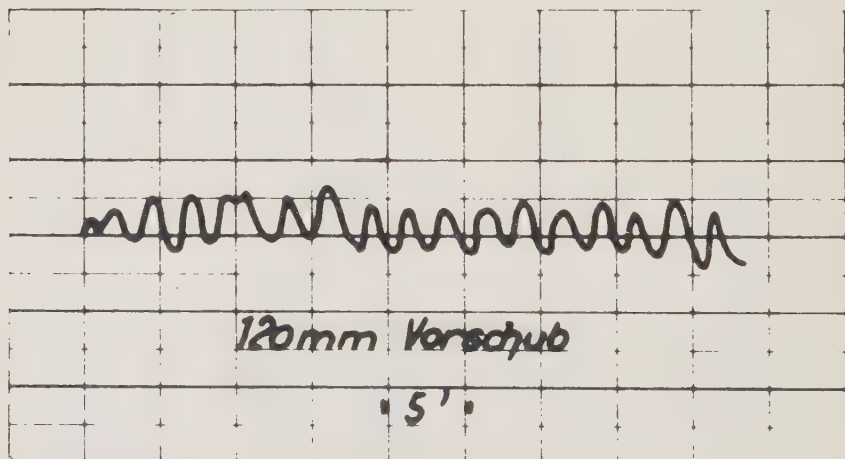


Abb. 31. 120 mm Papiervorschub. Die Entfernung zwischen den vertikalen Teilungstrichen entspricht 5 Min. Dieser Papiervorschub ist für exakte Zeitmessungen zu gering.

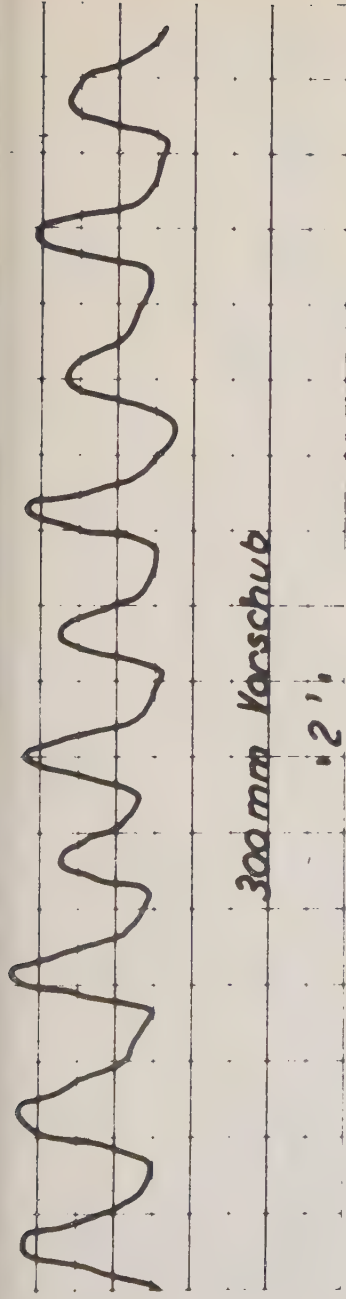


Abb. 32. 300 mm Papiervorschub. Bei dieser Papiergeschwindigkeit entsprechen die Entfernungen zwischen den senkrechten Linien einer Zeit von 2 Min. Diese Geschwindigkeit wird im allgemeinen zur Wehenschreibung benutzt.

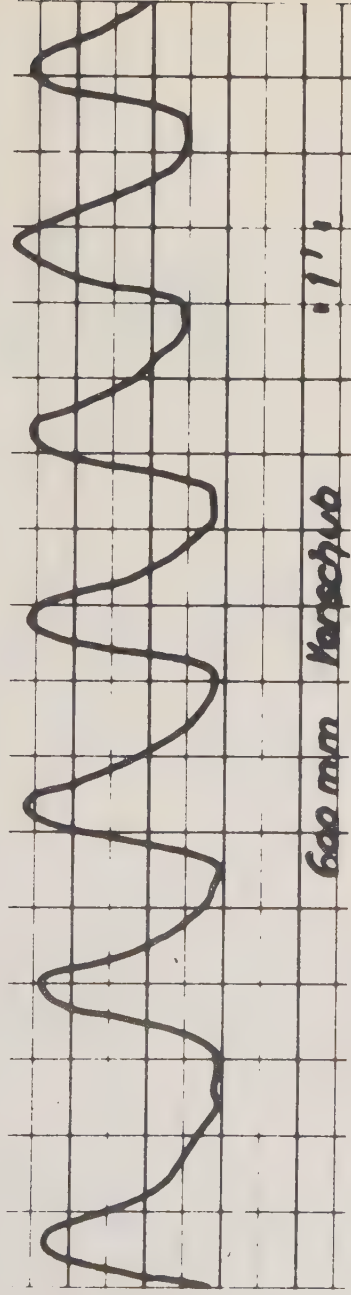


Abb. 33. 600 mm Papiervorschub. Bei dieser Geschwindigkeit entspricht der Abstand zwischen zwei senkrechten Linien einer Zeit von 1 Min. Diese Geschwindigkeit wird nur bei Einzelmessungen verwandt, bei denen es auf exakte Bestimmung der Wehendauer ankommt.

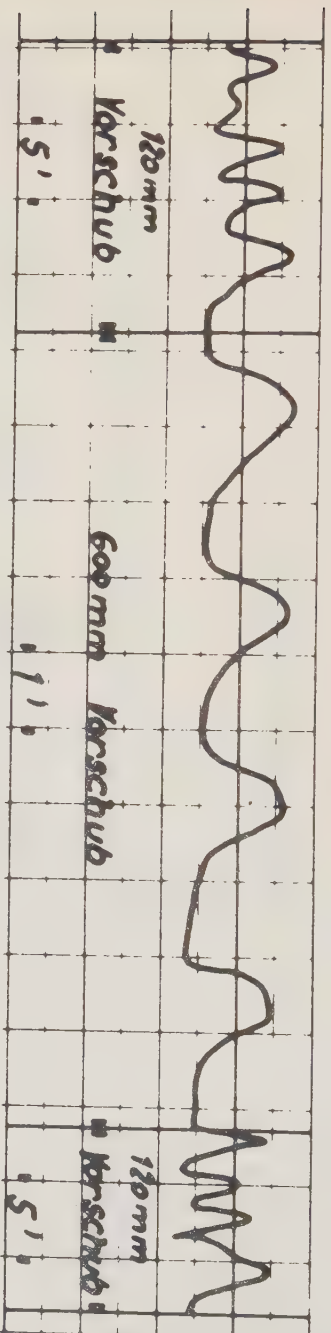


Abb. 34. Die Abb. zeigt im Kurvenverlauf den Übergang von einer Papiergeschwindigkeit von 120 mm auf 600 mm.

Name: M. R. Alter: 26 J. Para: I

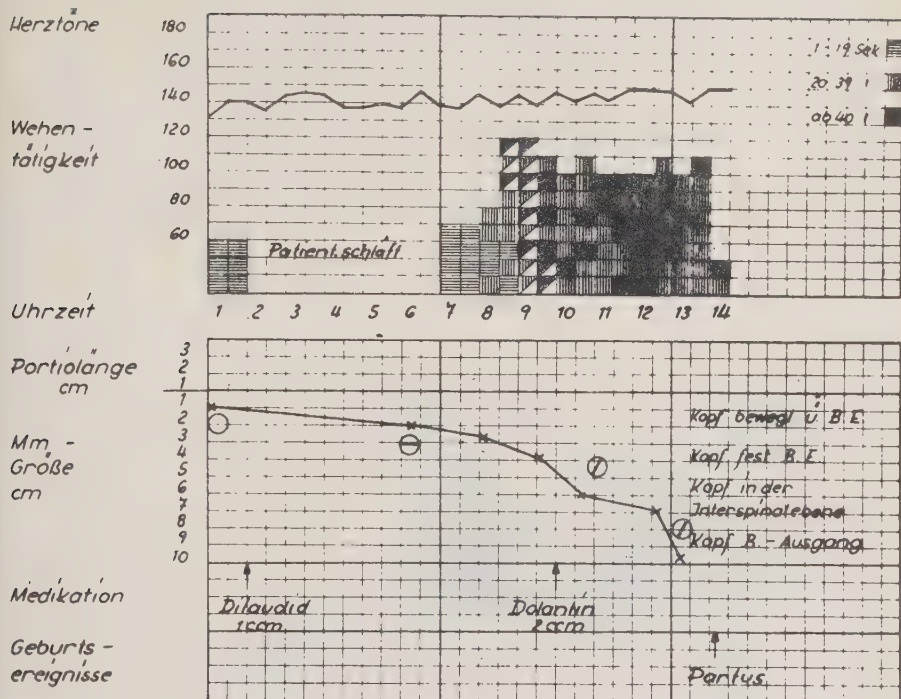
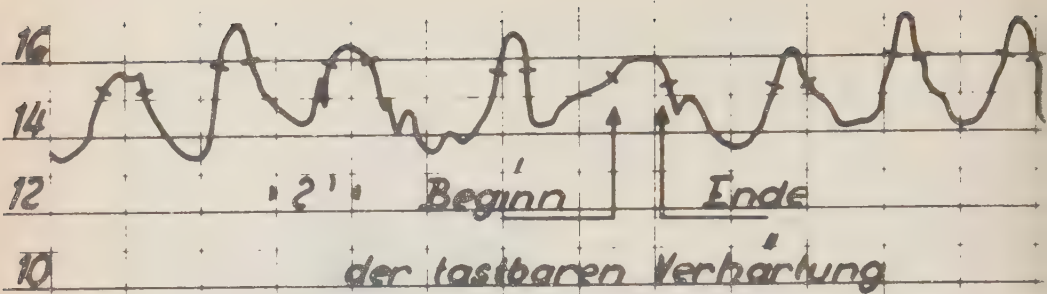


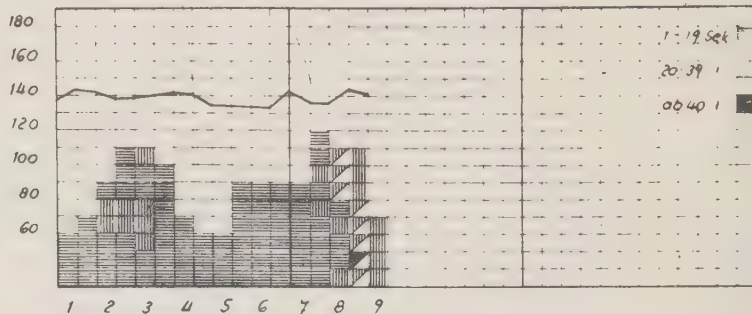
Abb. 35. Die Abb. zeigt ein Partogramm nach Schwalbe. Die Wehendauer wird durch verschiedene Farben markiert. Dabei bedeuten:

Wehendauer: 1 - 19 sec. grün (quergestreift)
20 - 39 sec. blau (längsgestreift)
über 40 sec. rot (ausgefüllt)



Name: K.B. Alter: 25 J. Para: I

Herztöne



Wehen -
tätigkeit

Uhrzeit

Portiolänge
cm

Mm -
Größe
cm

Medikation

Geburts -
ereignisse

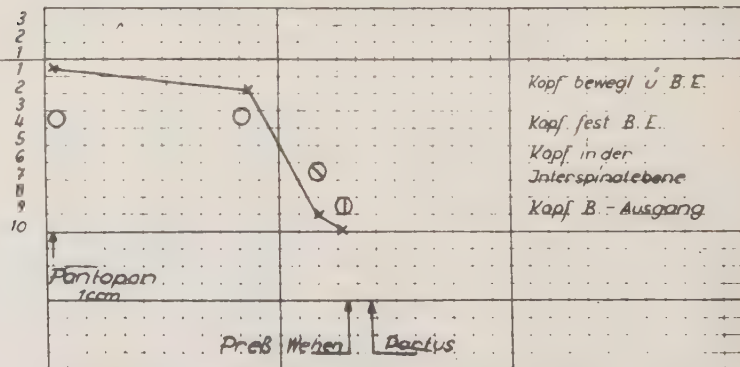


Abb. 36. Bestimmung der Wehendauer durch eine ungeübte Kraft. Das Partogramm wurde von einer Hebammenschülerin, die im Anfang der Ausbildung stand, aufgenommen. Die halbausgefüllten Quadrate entsprechen den tokografisch kontrollierten Wehen. Die Wehendauer ist zeitlich zu kurz eingetragen.

auch bei einem regelrechten Geburtsablauf der "Gebär- oder Beckenwiderstand", d.h. die Weichteilverhältnisse am Beckenboden, am Muttermund, in der Vagina und der Vulva sowie die Konfiguration des kindlichen Kopfes und mütterlichen Beckens, nach unserer heutigen Auffassung eine bedeutendere, geburtsverzögernde Rolle spielen (20).

Trotzdem bleibt bei Berücksichtigung all dieser Gegebenheiten der Faktor "Frequenz" von allen Wehenqualitäten noch der zuverlässigste. Es spielt dabei keine Rolle, ob man ihn exakt tokografisch oder palpatorisch, z. B. im Partogramm, erfaßt.

b) Die Wehendauer

1) Definition des Begriffes

Im Tokogramm wird als Wehendauer die Zeit definiert, die vom Beginn der Stempelerhebung bis zum Ende der Stempelsenkung reicht. Diese Zeit läßt sich in den Kurven messen. Je größer die Papiergeschwindigkeit des Schreibers ist, um so exakter ist dieser Wert zu bestimmen (Abb. 30, 31, 32, 33).

Im Partogramm, d.h. mit Hilfe der Palpation im Sinne Schwalms, rechnen wir als Wehendauer die Zeit vom Beginn der tastbaren Verhärtung des Uterus bis zu ihrem wahrnehmbaren Verschwinden. Diese Tastung wird mit der Stoppuhr verfolgt. Ins Partogramm werden diese Zeiten mit verschiedenen Farben eingetragen:

Grün	1 - 19 Sekunden	
Blau	20 - 39	"
Rot	ab 40	" (Schwalm) (Abb. 35).

2) Erfassung der Wehendauer durch das Tokogramm und das Partogramm

Aus den Definitionen ergeben sich sowohl für das ideale Tokogramm als auch für das Partogramm und dessen praktische Ausführung Schwierigkeiten. Im Falle des Partogramms gelten die gleichen, schon im vorigen Kapitel besprochenen personellen Komplikationen. Dazu kommen noch die Anforderungen, die zusätzlich an das Tastempfinden des Beobachters gestellt werden. Ganz allgemein gesehen ist das Tastempfinden eine individuelle Größe, die bei dem einen Menschen empfindlicher und stärker ausgeprägt ist, bei dem anderen weniger. Bis zu einem gewissen Grade läßt sich das Tastempfinden durch ständige Übung steigern. Dies ist deutlich aus den beiden Kurven zu ersehen, die mit einer Hebammenschülerin zu Beginn des Kurses, also ungeübt, und kurz vor dem Abschlußexamen gemacht wurden. Der Vergleich beider Kurven demonstriert deutlich den Zuwachs an Erfahrung (Abb. 36 u. 37).

Hinzu kommt ferner, daß bei längerer Beobachtungszeit, wie es im Idealfall gefordert wird, das Tastempfinden bei der gleichen Person nachläßt. Diese Tatsache ist aus der Sinnesphysiologie bekannt. Schon Crodel weist auf diese Schwierigkeiten bei der Konstruktion seines Wehenschreibers hin.

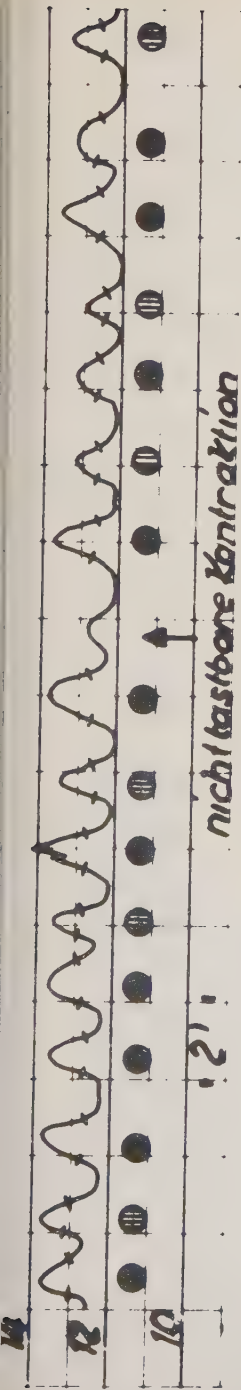
Um eine Wehe mit der Hand erkennen zu können, ist eine gewisse "Minimalhärte" des Uterus notwendig. Darunter versteht man, daß sich der Uterus schon in einem bestimmten Maß kontrahiert haben muß, bevor die tastende Hand eine Verhärtung spürt. Das gleiche gilt für das Verschwinden einer Wehe.

Unterhalb dieser "Schwellenhärte", d.h. sowohl beim Wehenanstieg als auch beim Wehenabfall, ist palpatorisch keine Härteveränderung mehr zu erfassen. Diese "Schwellenhärte" ist für den erfahrenen Untersucher weitgehend konstant. In der grafischen Darstellung (Abb. 39) haben wir versucht, diese Verhältnisse klar zu machen. Als Bezugslinie ist der von dem Tokografen getastete Beginn des Härteanstiegs und Ende des Härteabfalls angenommen (I). Die ausgezogenen Linien (II) bedeuten den getasteten Härteanstieg, die gestrichelten (III) den Härteabfall bei mehreren Untersuchern. Die getasteten Härteabstände von der Bezugslinie sind bei allen Kurven im gleichen Maßstab dargestellt. Der Abstand zwischen Linie I und den Linien II und III gibt einen Anhalt für die Feinheit des Tastempfindens bei verschiedenen Untersuchern gegenüber dem Tokografen.

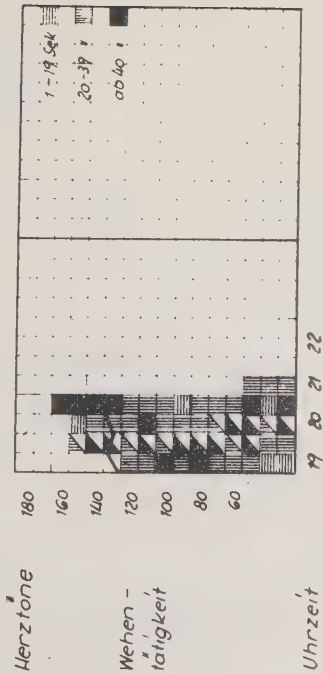
Fehlerhafterweise wird häufig in der Praxis die Dauer einer Wehe mit der Dauer der Schmerzempfindung gleichgesetzt. Diese beiden Faktoren haben nichts gemeinsam. Wolf, Frey und Dodek haben sich mit dieser Frage sehr eingehend auseinandergesetzt. Sie sind der Ansicht, daß die Dehnung und Erweiterung der Cervix unter der Geburt schmerzhaft ist, nicht die Muskelkontraktionen an sich. Dafür sprechen die tokografisch annähernd gleich verlaufenden Schwangerschaftswehen. Diese sind aber meist schmerzlos, da sie auf die Cervix selten eine dehnende Wirkung haben, ganz im Gegensatz zu den Geburtswehen in der Eröffnungsperiode oder bei Neigung zu Frühgeburten.

Außerdem hängt die Schmerzempfindung weitgehend von der Sensibilität der Frau ab. Hier spielen psychische Momente wie Angst, familiäre Verhältnisse, innere Einstellung zu dem Kind gerade eine sehr wesentliche, wenn nicht entscheidende Rolle. Für die exakte Erfassung der Wehendauer jedoch können diese subjektiven Angaben der Frau nicht verwertet werden.

Beim Vergleich der Dauer der Einzelwehe im Partogramm und im Tokogramm fällt auf, daß die tokografisch ermittelte Wehendauer im Durchschnitt länger



Name: B.K. Alter: 33 J. Para: I



Partielllänge cm	3 2 1	
Mm - Größe cm	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	Kopf beweg! u.B.E. Kopf fest B.E. Kopf in der Inter-spinalebene Kopf B. - Ausgang
Medikation		
Geburts- ereignisse		Partus

Abb. 37. Bestimmung der Wehendauer durch dieselbe Schülerin kurz vor dem Examen. Der Zuwachs an Erfahrung wird deutlich demonstriert.

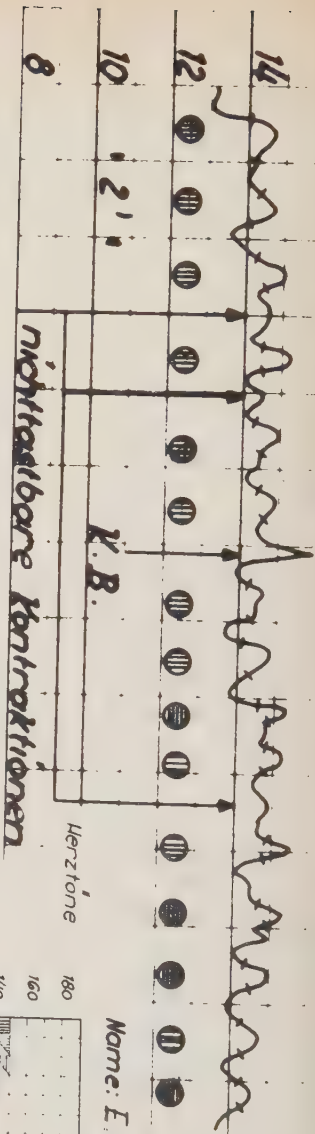
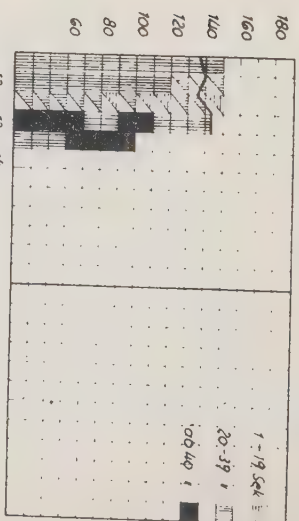
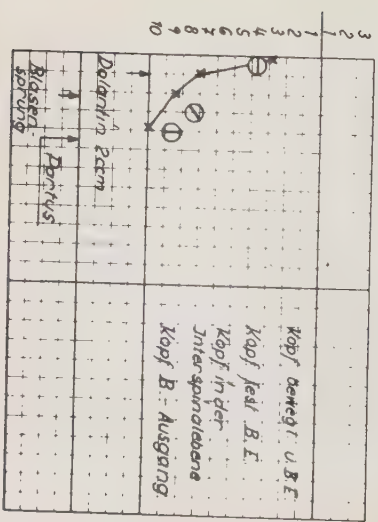


Abb. 38. Beispiel einer guten palpatrischen Erfassung der Wehendauer. Die Farbmarkierungen im Tokogramm entsprechen denen im Parogramm.

Name: E. W. Allen: 21 J. Para: I



Uhrzeit
Portallänge
cm
Mm -
Größe
cm
Medikation
Geburts-
ereignisse



ist. Die Erklärung dafür ist sehr einfach: Wir markierten den palpatorischen Härteanstieg im Tokogramm und fanden, daß der Apparat empfindlicher ist als die tastende Hand. Der Härteanstieg beginnt demnach im Tokogramm früher. Damit ist die Wehendauer in Wirklichkeit länger, als sie im Partogramm erscheint (6, 8, 12, 31, 42). Für die Klinik jedoch genügt die palpatorische Wehendauer als Vergleichsgröße völlig. Für speziellere Fragen, für die exaktere Angaben der echten Wehendauer notwendig sind, kann jeweils das Tokogramm hinzugezogen werden (Abb.40).

Doch auch dabei kann man unter Umständen auf erhebliche Schwierigkeiten stoßen. Besser als alle Worte zeigen das die Abbildungen 41 und 42.

In Abb.41 ist es einfach, die Wehendauer zu messen, da Härteanstieg und Härteabfall sehr steil sind. In dem anderen Kurvenbild macht es Mühe, den genauen Beginn des Härteanstiegs und das Ende des Härteabfalls und damit die Wehendauer zu bestimmen. Diese Unstimmigkeiten liegen nicht an technischen Mängeln des Gerätes, sondern in der Uterusmuskulatur selbst begründet. Sie erschlafft nicht immer nach jeder Wehe maximal, sondern verharrt oft in einem bestimmten Spannungszustand. Diese verzögerte Erschlaffung muß nicht kombiniert sein mit einer verlängerten Geburtsdauer. Diese Variation tritt häufig bei ganz normal oder sogar rasch verlaufenden Geburten auf.

Außerdem gibt es "partielle Wehen" (20). Sie sind besonders in der Vor- oder Senkwehenphase, in der beginnenden Eröffnungsperiode oder bei Wehenschwächen zu treffen. Von den echten Geburtswehen, die stets "totale" Kontraktionen darstellen, sind sie abzugrenzen. Bei Mehrfachschreibung treten sie über dem ganzen Leib auf. Die "partiellen Kontraktionen" dagegen findet man oftmals nicht im Partogramm oder in der zweiten Schreibung des Tokogramms. Ebenso macht ihre Registrierung bei der Palpation Schwierigkeiten. Sie entgehen leicht (Abb.43).

Bei Berücksichtigung all dieser Beobachtungen wird es verständlich, daß es Wehen geben kann, die unter der "individuellen Reizschwelle" liegen. Sie entziehen sich somit der Palpation. Damit lassen sich ferner die Abweichungen erklären, die in wenigen Fällen zwischen der Erfassung der Wehentätigkeit durch das Tokogramm auf der einen Seite und dem Partogramm auf der anderen Seite sichtbar werden, natürlich unter der Voraussetzung einer exakten und aufmerksamen Führung des Partogramms.

3) Einflüsse auf die Wehendauer

aa) Die Blasensprengung

Nach der spontanen oder der artefiziellen Blasensprengung sahen wir in 12 von 16 Fällen eine Verkürzung der Wehendauer, meistens verbunden mit einer Frequenzsteigerung. Gleichbleibende Wehendauer ohne Frequenzsteigerung trat selten auf. Diese Veränderungen sind im Tokogramm meist besser zu erkennen als im Partogramm. Das liegt einmal daran, daß die Veränderungen nur wenige Sekunden ausmachen, die in dem Schema des Partogramms nicht zum Ausdruck kommen, zum anderen können sie unter der "Reizschwelle" für die tastende Hand liegen. Das gleiche gilt sinngemäß für die Änderungen der Wehendauer unter dem Einfluß von Medikamenten (Abb.44, 45).

bb) Die Medikation von Orasthin

Bei der Anlage einer Orasthin-Tropfinfusion wegen protrahierter Geburtsdauer infolge mangelnder Wehentätigkeit bleibt häufig die Wehendauer unbeeinflusst (8 von 16 Fällen), während die Frequenz in den meisten Fällen zunimmt (14 von 16 Fällen) (Abb.46).

Abb.47 zeigt einen Fall, wo wir eine Verlängerung der Wehendauer bei Frequenzsteigerung beobachten konnten. Hier lag bei einer alten Erstgebärenden eine leichte Form eines allgemein-verengten Beckens vor. Die Sektio bestätigte später die Diagnose einer cervikalen Dystokie.

cc) Die Medikation von Dolantin

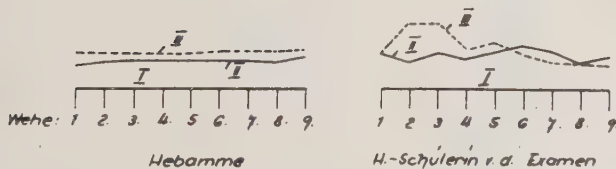
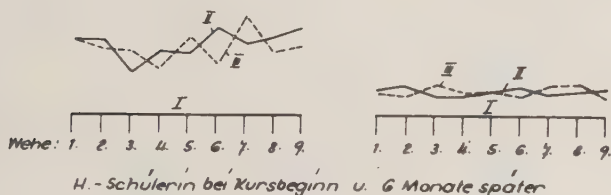
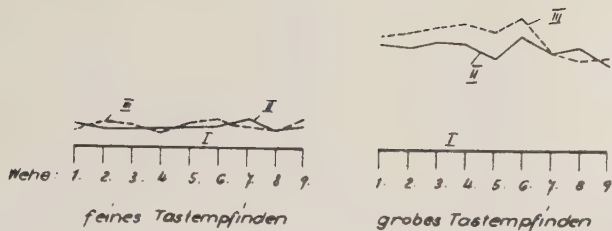
Nach Gaben von Dolantin läßt sich meist keine einheitliche Beobachtung machen. Eine Verlängerung der Wehendauer kam nie vor. In 15 Fällen blieb die Wehendauer unbeeinflusst, wie die Abbildung 48 zeigt. In 7 Fällen trat eine geringe Verkürzung der Wehendauer auf. Diese Veränderungen gingen mit oder ohne Frequenzsteigerung einher (Abb.48).

dd) Medikation eines Spasmolytikums aus der Reihe der Diaryl-dialkyl-amino-alkane

Das Spasmolytikum aus dieser Gruppe zeigt keinen Einfluß auf die Wehendauer.

ee) Die Medikation von Dilauid und Pantopon

Dilauid und Pantopon wirken in jedem Fall verlängernd auf die Wehendauer bei gleichzeitiger Frequenzsenkung (Abb.49, 50).



I Beginn u. Ende der tokographisch erfaßten Härte

II " der palpatorisch erfaßten Härte

III Ende " " " "

Abb. 39. Die Entfernung der Linien II und III von der Bezugs-
linie I gibt ein Maß für die Feinheit des Tastempfindens oder
der "Schwellenhärte" bei verschiedenen Untersuchern gegen-
über dem Tokografen.

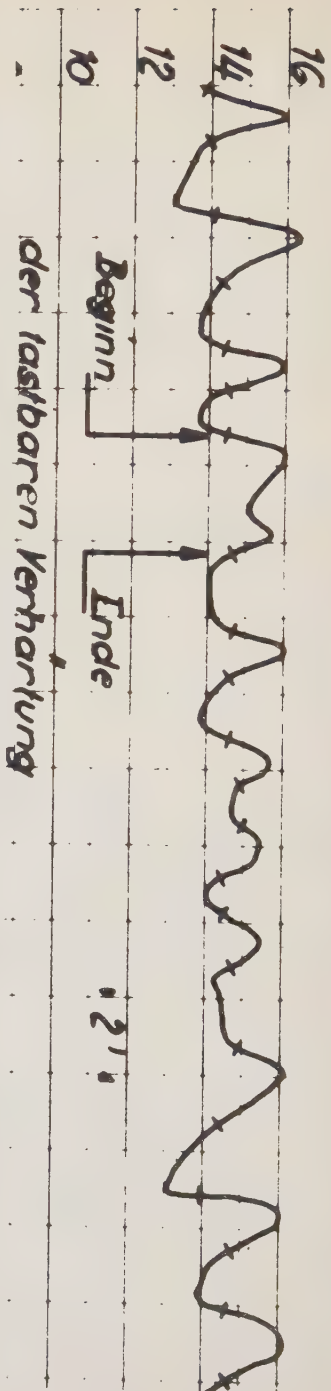


Abb. 40. Beginn und Ende der Uterusverhärtung wird im Tokogramm zeitlicher registriert als durch Palpation. In der Kurve ist der palpatorisch erfaßte Beginn und das Ende der Uterusverhärtung unter der Wehe durch Querstriche markiert. Die toko- grafisch ermittelte Wehendauer umfaßt einen längeren Zeitraum als die palpatorische.



Abb. 41. In der Kurve ist die Wehendauer gut auszumessen. Der Kurvenverlauf ist gleichmäßig. Er wird nicht durch zusätzliche Bewegungen, z. B. Kindsbewegungen, überlagert. Wehenanstieg und Wehenabfall sind exakt aufgezeichnet.

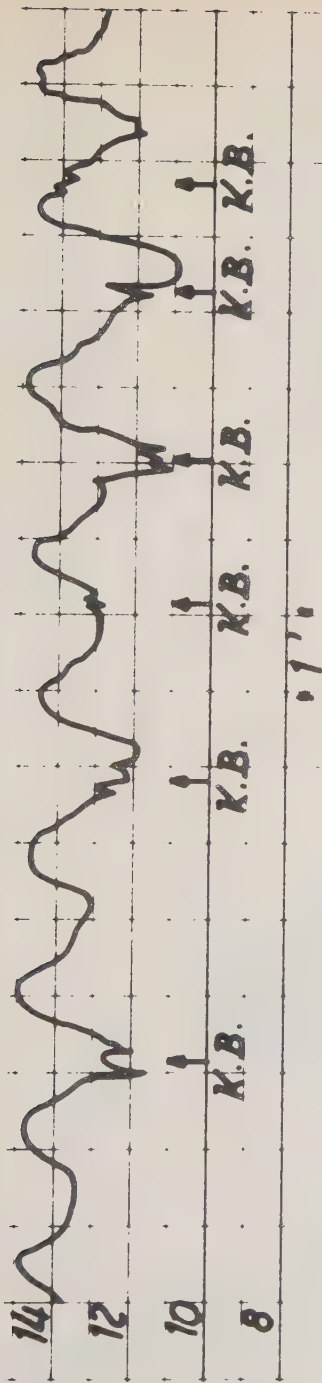
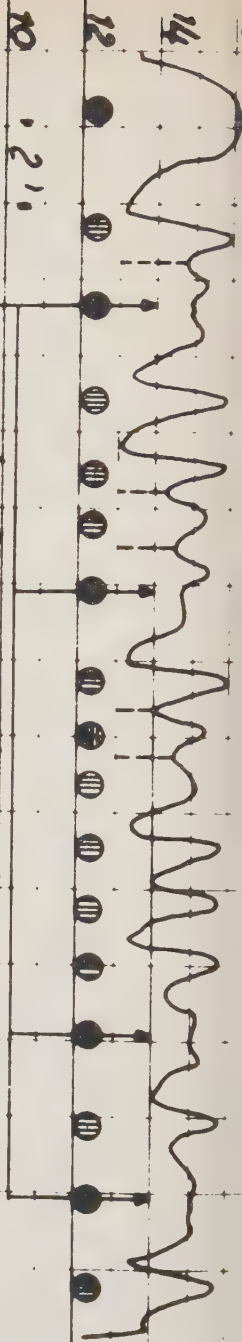


Abb. 42. Die Wehendauer ist nicht exakt zu messen. Die Kurve ist durch starke Kindsbewegungen (KB) überlagert. Infolgedessen sind der genaue Härteanstieg und Härteabfall und damit die Wehendauer nicht genau zu bestimmen.

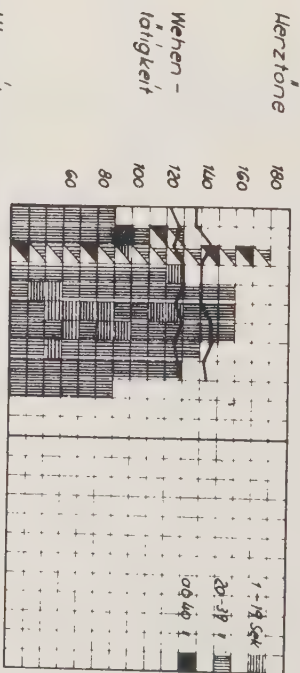


„ partielle Kontraktion

Name: H. K. Alter: 30 J. Para: I

Abb. 43. "Partielle Kontraktionen" bei Gemini.

An der Aufsatzstelle des Tasters über dem fundus uteri erschläft die Gebärmutter nach jeder Wehe nicht maximal. Die nur schwach entspannte Muskulatur trifft ein neuer Kontraktionsimpuls. Diese "partiellen Wehen" sind oft, selbst bei exakter Palpation nicht zu erkennen. Der neuerliche Härteanstieg liegt unter der "individuellen Reizschwelle". Infolgedessen können sie im Partogramm hinter einer besonders langen Wehendauer verborgen sein.



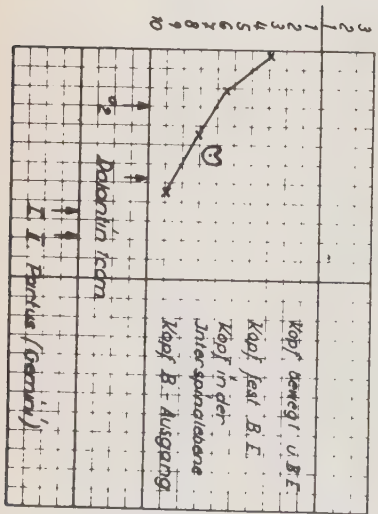
Uhrzeit

Portirolange
cm

mm. -
Größe
cm

Medikation

Geburts-
erregnisse



Kopf bewegt u. B. E.

Kapf. fest. B. E.

Interquartile range

Kopf B + Ausgang

1	2
3	4
5	6
7	8
9	10
11	12
13	14
15	16
17	18
19	20
21	22
23	24
25	26
27	28
29	30
31	32
33	34
35	36
37	38
39	40
41	42
43	44
45	46
47	48
49	50
51	52
53	54
55	56
57	58
59	60
61	62
63	64
65	66
67	68
69	70
71	72
73	74
75	76
77	78
79	80
81	82
83	84
85	86
87	88
89	90
91	92
93	94
95	96
97	98
99	100

Dakorhinus icdm

I. I. Partus (Gentry)

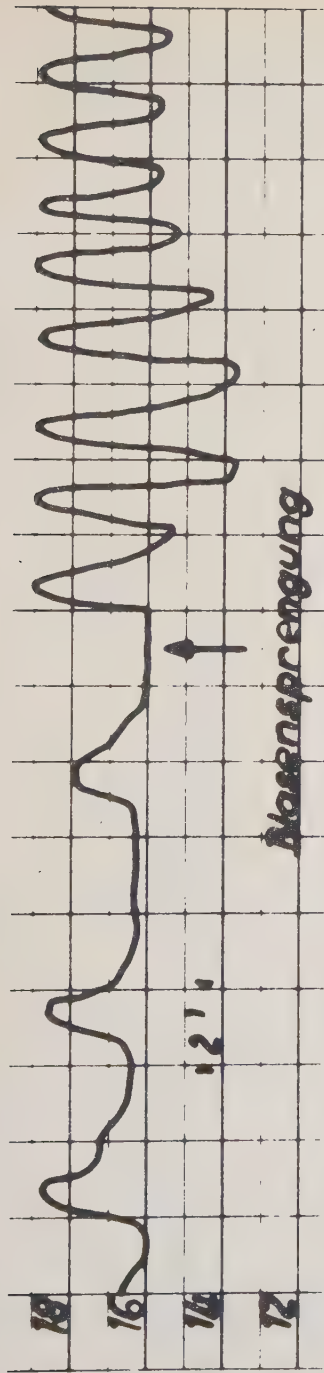


Abb. 44. Verkürzung der Wehendauer nach Blasensprengung. - Vor dem Eingriff: Regelmäßige Wehentätigkeit mit niedriger Frequenz und langer Wehendauer bei mangelhafter Mm.-Erweiterung. - Nach dem Eingriff: Verkürzung der Wehendauer mit Anstieg der Frequenz.
26 jähr. Vp., Partus 2 Std. nach Kurvenschluß spontan.

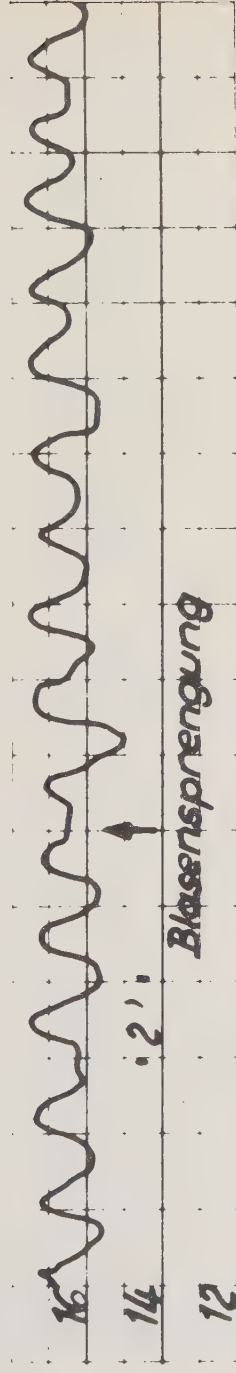


Abb. 45. Die Blasensprengung ist ohne Einfluß auf die Wehendauer. 22 jähr. I p., Mm. 7 cm, Partus 1 1/2 Std. nach Kurvenschluß spontan.

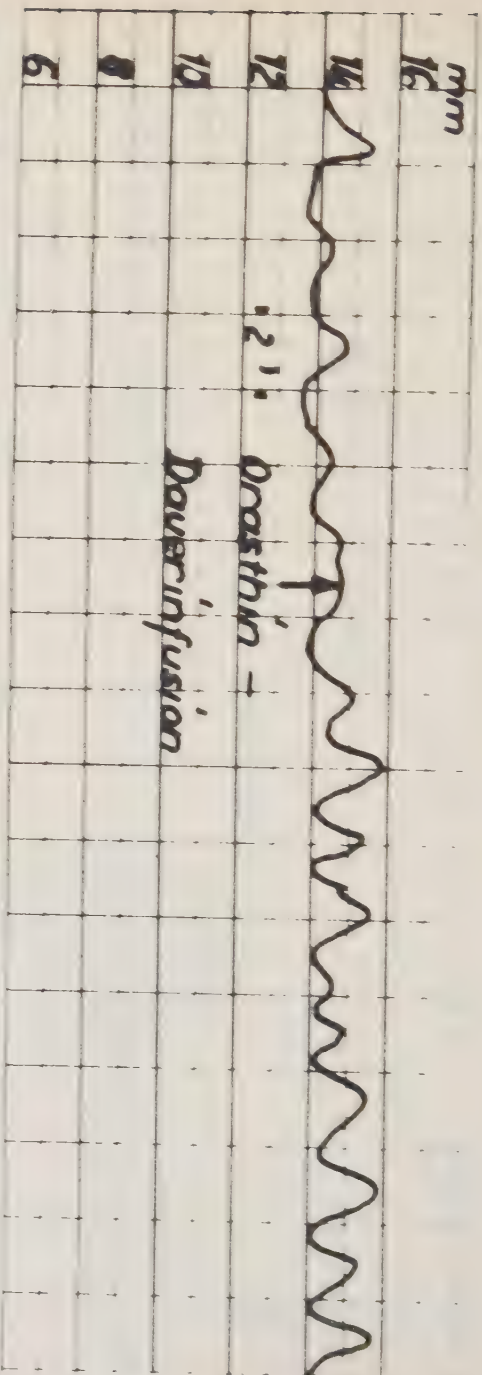
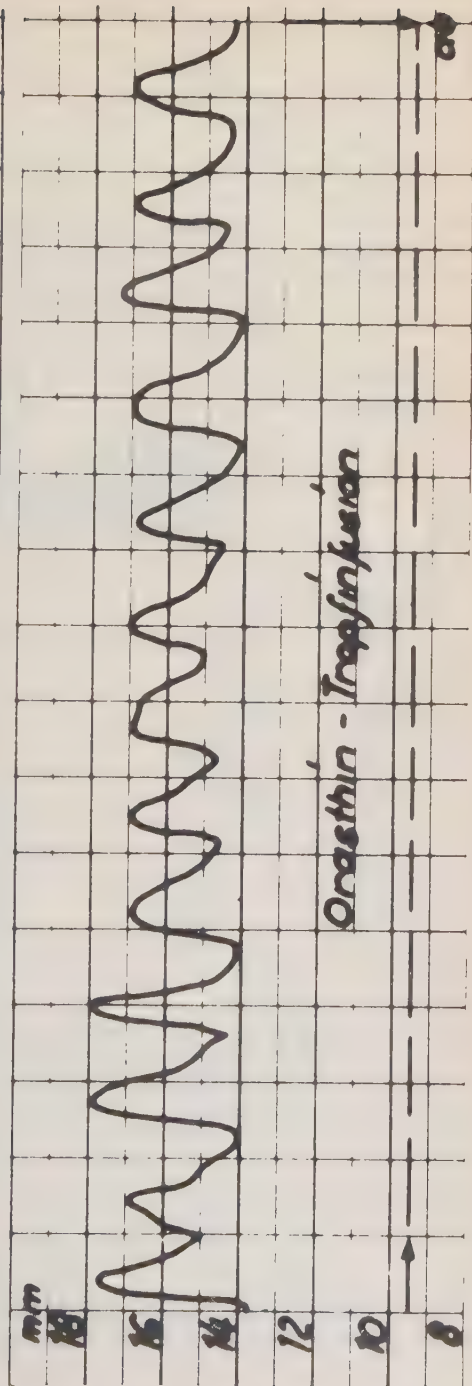
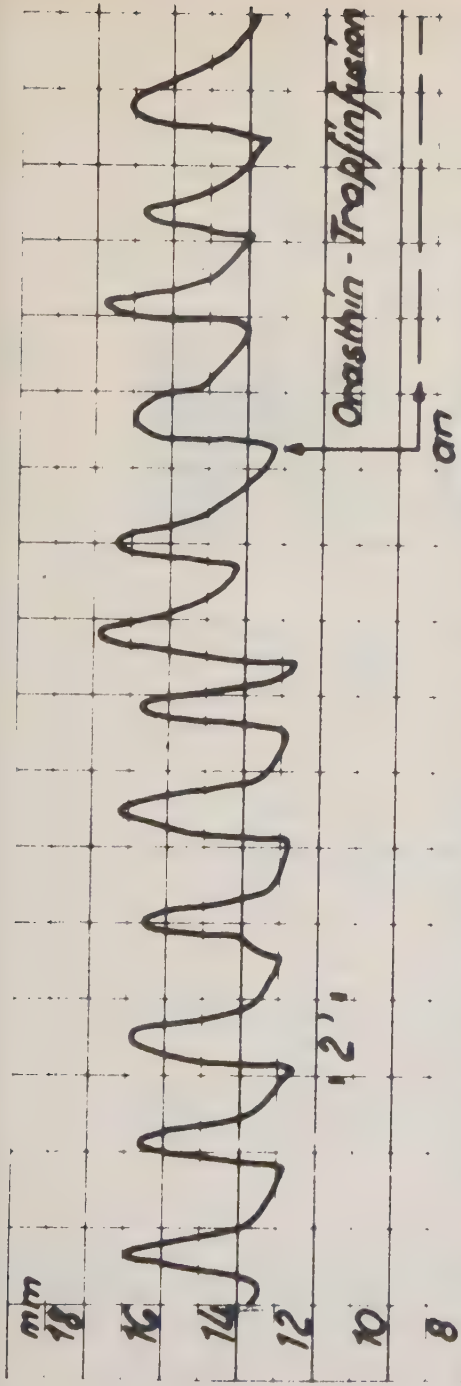


Abb. 46. Die Wehendauer bleibt nach einer Oxythrin-Tropfinfusion unbeeinflusst. Die Frequenz steigt an.
 23. Jhrt. I p., fraktionierte Geburt bei mangelhafter Wehenaktivität. Entbindung durch Forceps wegen sinkender HT
 infolge langer Geburtdauer. (62 Std.)



Name: J. W. Alter: 38 J. Para: I

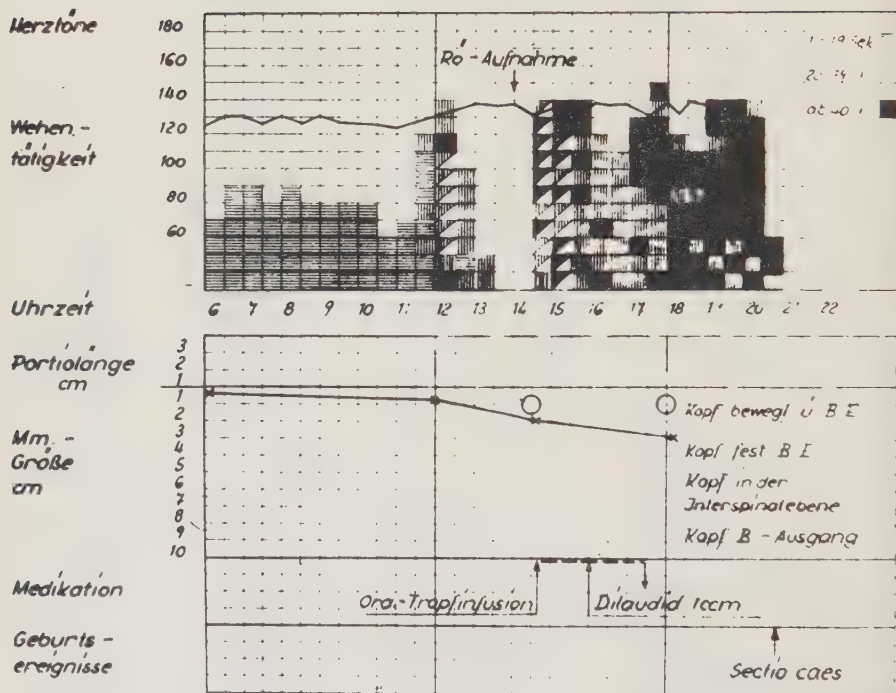


Abb. 47. Deutliche Verlängerung der Wehendauer nach Anlegen einer Orasthin-Tropfinfusion.

38 jähr. Ip., leicht allgemein-verengtes Becken. Kopf bei Wehenbeginn bewegl. über B. E. Partus 4 Std. später durch Sektio.

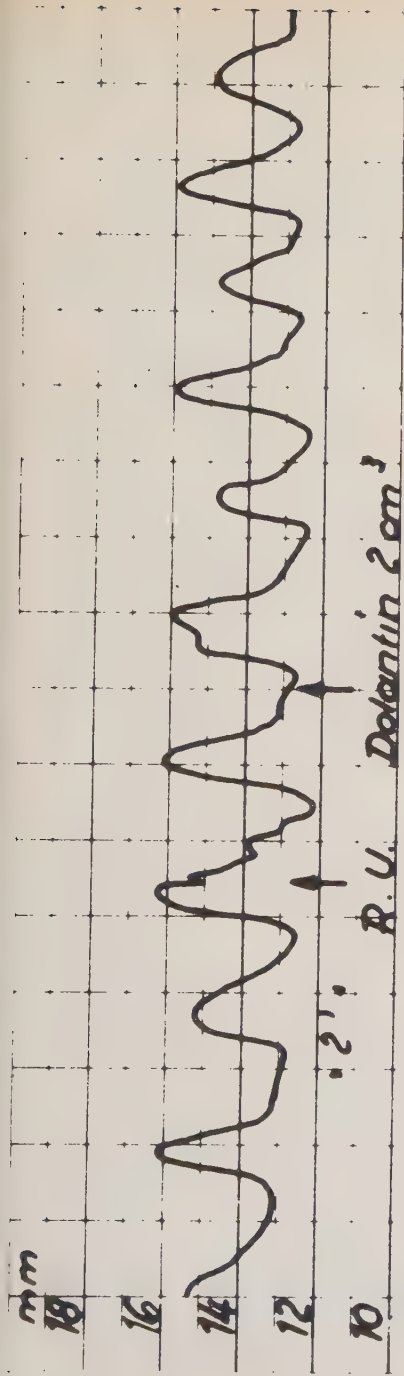


Abb. 48. Keine Veränderung der Wehrendauer nach Injektion von 2 ccm Dolantin.
26 jähr. Ip., Mm. 5 cm, Partus spontan.

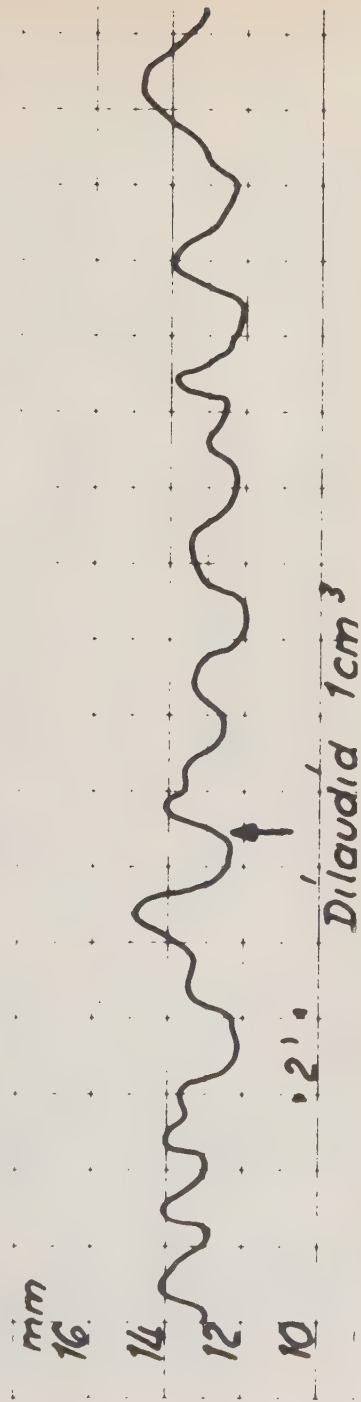


Abb. 49. Verlängerung der Wehrendauer nach Injektion von 1 ccm Dilaudid.
27 jähr. Ip., Mm. 2 cm, Beginn der Eröffnungsperiode.

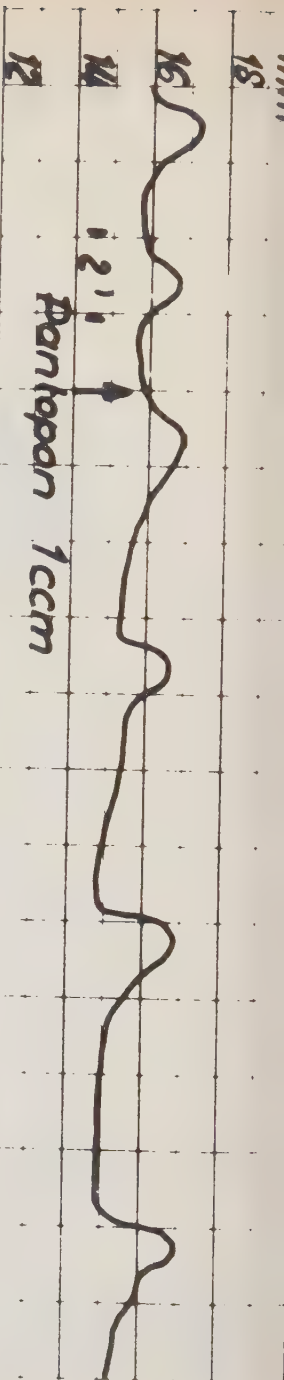


Abb. 50. Verlängerung der Wehendauer nach Injektion von 1 ccm Pantopon. Gleichzeitig tritt eine Frequenzsenkung auf.
33 jähr. IIp., Mm. 1 cm, Beginn der Eröffnungsperiode.

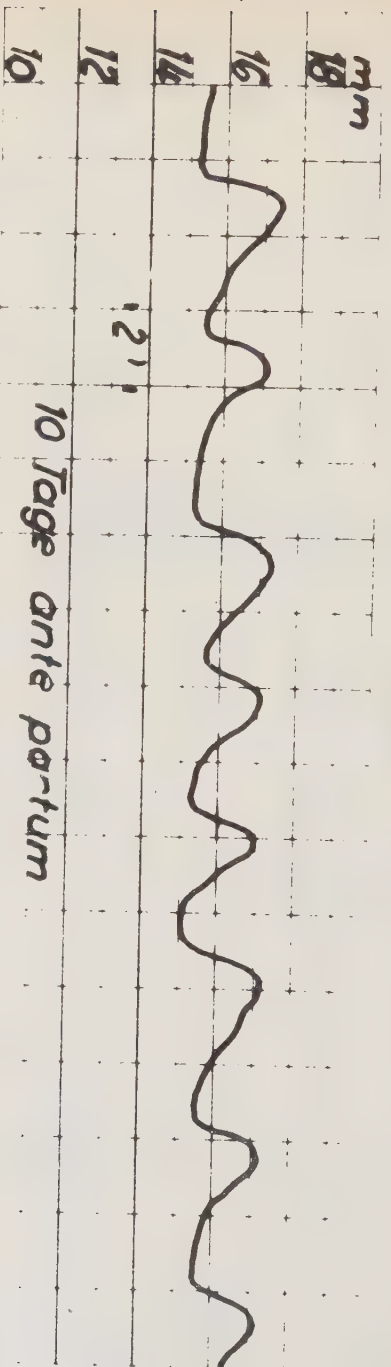


Abb. 51. Die Wehendauer in der Schwangerschaft beträgt häufig über 40 Sekunden.
28 jähr. IIp., Schwangerschaftswehen 10 Tage ante partum.

4) Die Wehendauer in der Schwangerschaft

In der Schwangerschaft sehen wir häufig Wehen, die über 40 Sekunden andauern. Doch haben diese Wehen keinen Einfluß auf die Eröffnung des Cervikalkanals. Außerdem sind sie für die Schwangere im allgemeinen vollkommen schmerzlos. Zur Bestimmung des eigentlichen Beginns der Geburtswehen ist der Faktor "Wehendauer" ebensowenig wie der Faktor "Wehenfrequenz" heranzuziehen. Weder mit Hilfe des Partogramms noch mit der des Tokogramms ist hier ein Übergang eindeutig festzustellen. (Abb. 51).

5) Die Bedeutung der Wehendauer für den Geburtsablauf

Mit diesem Kriterium können aufgrund eigener Beobachtungen an über 200 Fällen keine eindeutigen Aussagen über den Geburtsverlauf gemacht werden. Hier sind die Ansichten der Untersucher geteilt. Huber vernachlässigt die Wehendauer ganz. Sie ist seiner Meinung nach abhängig von der Länge des Intervalls, d.h. der Zeit, die zwischen zwei Wehen liegt. Danach müßte eine Frequenzsteigerung, z. B. durch Gaben von Wehenmitteln oder die Blasensprengung, zu einer Verkürzung der Wehendauer führen. Für den Effekt der Blasensprengung kann man dieser Ansicht zustimmen, wie die Abbildungen 44 und 45 veranschaulichen. Dafür spräche ebenfalls die Wehendauer in der Schwangerschaft, da hier das Intervall meistens größer ist als unter der Geburt.

Nach Orasthingaben ist die Verkürzung der Wehendauer nicht ganz so ausgeprägt. An unserem Beobachtungsgut von 16 Fällen mit mangelhafter Wehentätigkeit läßt sich keine eindeutige Verlängerung des Wehenintervalls feststellen.

Die Partogrammtechnik im Sinne H. Schwalm's spiegelt nun aber nicht allein die reine Wehendauer in Form der grünen (1-19 Sek.), blauen (20-39 Sek.) und roten (ab 40 Sek.) Wehen wider. Sie ist also keine reine "Wehen-Zeichreibung". Es kommt ein Palpationsfaktor jeweils dazu, d.h. man beurteilt neben der Dauer der Wehen den klinischen Begriff der "schlechten", "mittleren" und "starken" Wehe. Es treten also Komponenten hinzu, die nur durch klinische Erfahrung, nicht aber durch apparative Messung registrierbar sind.

Bei der Berechnung und Messung der Wehenleistung (22, 24, 43) wird der Faktor "Wehendauer" im Rahmen der übrigen Wehenqualitäten berücksichtigt, nicht allein für sich. Dasselbe gilt für planimetrische Auswertungen externer Tokogramme (4, 73).

Für diese Berechnungen und Messungen fehlt im externen Tokogramm für die Praxis unseres Erachtens jede faßbare Grundlage. Auch Sauter ist der Ansicht, daß die Gegebenheiten der externen Tokometrie viel zu grob und physikalisch nicht genügend exakt sind, um feinere Aussagen über die Wehenleistung machen zu können.

Zur Prognosestellung für den Geburtsverlauf ist die Wehendauer nur bedingt heranzuziehen. Ein einzelner Faktor der Wehenqualitäten alleine sagt nur sehr wenig aus. Erst bei Berücksichtigung aller Wehenkomponenten zusammen ergeben sich sichere Beurteilungsmöglichkeiten.

c) Die Ruhehärte

1) Definition des Begriffes

Schon bei der Definition dieses Begriffes stößt man auf erhebliche Unterschiede in den Ansichten der einzelnen Autoren. Die beste und wohl auch am meisten gebräuchliche Definition hat Wolf gegeben. Er bezeichnet als "Ruhehärte" den Spannungszustand der Uteruswand in der Wehenpause. Synonyma sind "Ruhetonus" oder "Grundtonus". Sie werden aber besser vermieden, da gerade das Wort "Tonus" in der Physiologie in den verschiedensten Beziehungen gebraucht wird. Man kann sich deshalb im Grunde genommen nichts Genaues darunter vorstellen.

Diese von Wolf geprägte Definition gilt streng genommen nur für Tokografen, die nach dem Sklerometerprinzip arbeiten. Aus praktischen Gründen messen alle diese Geräte nicht die "Einsinktiefe", d. h. die Weiche der Uteruswand, sondern die Hubhöhe des Meßstempels während der Wehen in mm. In den Kurven ist die Ruhehärte die Entfernung zwischen der 0-Linie A und einer gedachten Verbindungslinie B, die die Fußpunkte der Stempellexkursionen unter der Wehe miteinander verbindet (siehe Abb. 52). An der 0-Linie ragt der Stempel maximal aus der Bohrung des Tasters heraus.

Warum stößt nun die Definition des Begriffes "Ruhehärte" auf solche Schwierigkeiten? Diese Wehenqualität erhielt eigentlich erst größere Bedeutung mit der Einführung der Tokometrie. Hier erschien es erstmals möglich, den subjektiven Eindruck "gespannter Uterus" oder "schlaffer Uterus" zu objektivieren. Besonders bei den Tokometern, die auf dem Sklerometerprinzip beruhen, glaubte man, die Ruhehärte messen zu können.

Gleichzeitig ergab sich aber auch die Frage: Was ist eigentlich Ruhehärte?

Ruhehärte

mm Stempelhub

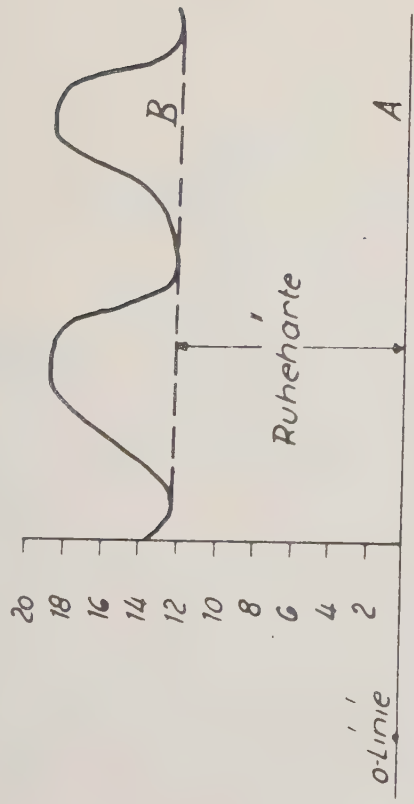


Abb. 52. Die Ruhehärte ist die Entfernung zwischen der O-Linie A und einer gedachten Verbindungslinie B zwischen den Fußpunkten der Stempellexkursionen.

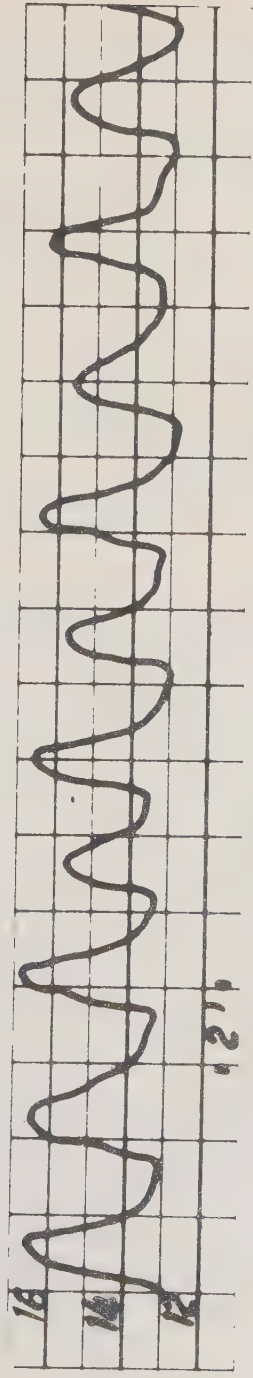


Abb. 53. Beispiel eines Kurvenverlaufs, in dem die Ruhehärte leicht zu messen wäre, wenn

1. der Begriff "Ruhehärte" in irgendeiner Weise physikalisch zu erfassen wäre.
2. Der Einfluß der Bauchdecken nicht existierte.

Der Eindruck, die Ruhehärte leicht aus der Kurve entnehmen zu können, läßt sich nicht realisieren.

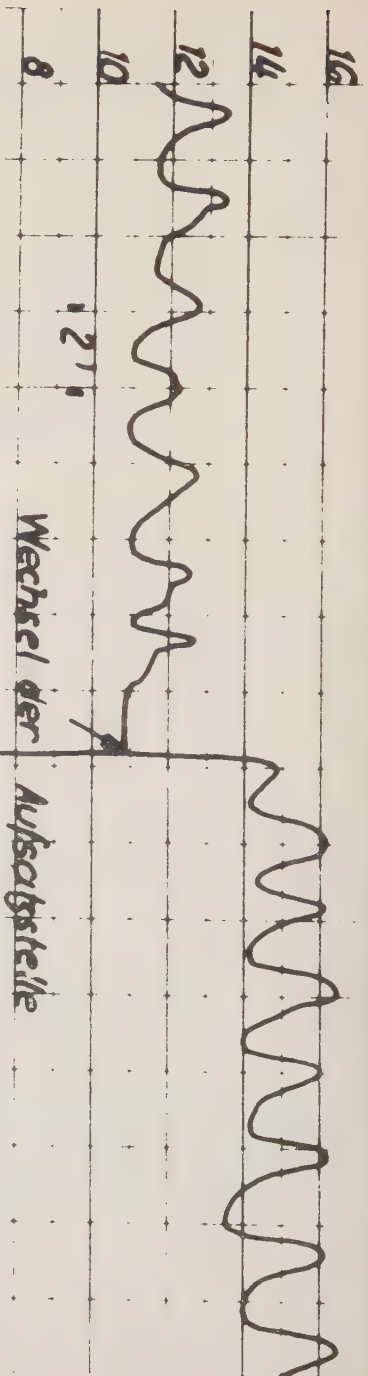


Abb. 54. Einfluß der Aufsatzstelle des Tasters auf die Höhe der Ruhehärte. Der Rücken des Kindes liegt dicht unter dem Stempel des Tasters. Zu der Ruhehärte tritt die "Härte des Foetus". Die Messung der Ruhehärte ist ungenau.

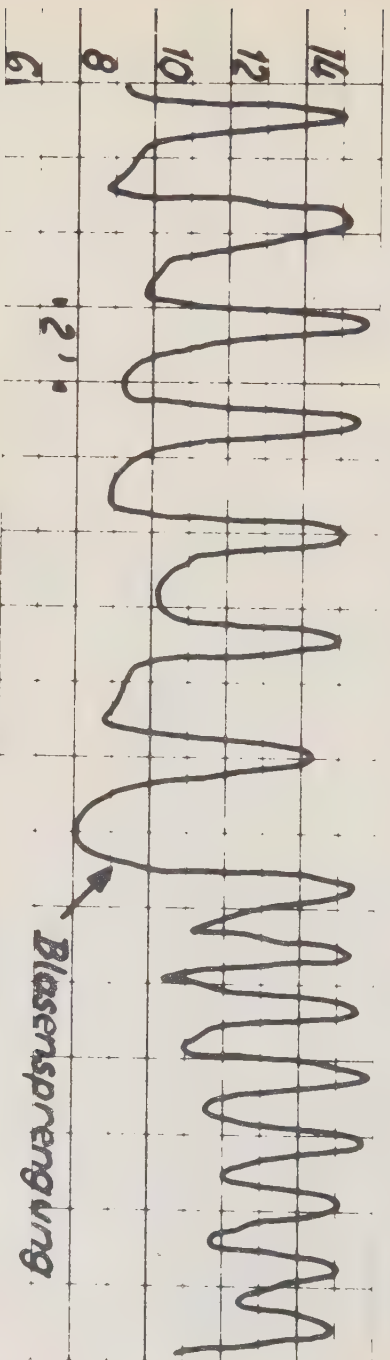


Abb. 55. Erhöhung der Ruhehärte nach der Blasensprengung bei 6 cm großem Mm.

25 jährl. III p., Partus 20 Mm. nach Kurvenschluß spontan.

Viele Untersucher haben sich damit auseinandergesetzt und suchten sie in irgendeiner Form physikalisch zu erfassen. Wie schon aus dem geschichtlichen Überblick über die externe Tokometrie hervorgeht, herrscht darüber keine einheitliche Anschauung. Man kann heute nur soviel sagen, daß die Ruhehärte eine "zusammengesetzte Größe" ist, in der die Wanddicke der Gebärmutter, ihr Radius, der Innendruck und die Elastizität der Muskulatur eine Rolle spielt. Wie diese Faktoren zusammenhängen oder welcher besonders wichtig ist, kann trotz zahlreicher Untersuchungen bis heute noch nicht entschieden werden (1, 3, 8, 12, 22, 31, 40, 42).

Man kann den Begriff als gegeben hinnehmen und z. B. seine Bedeutung für den Geburtsverlauf oder seine Änderungen unter dem Einfluß von Pharmaka untersuchen. Dabei muß man aber im Auge behalten, daß nicht geklärt ist, was der Begriff im physikalischen Sinne besagt. Bei allen Versuchen, diesen Begriff in einem Zahlenwert auszudrücken, was durchaus möglich ist, handelt es sich aber immer um relative Zahlen, denen man streng genommen keine Dimension zuordnen kann.

2) Erfassung der Ruhehärte durch das Tokogramm und das Partogramm

Die tastende Hand des Erfahrenen spürt, ob der Uterus gespannt ist oder nicht. Dieser Eindruck ist jedoch subjektiv gefärbt. Außerdem muß die Härte oder Spannung der Gebärmutter in der Wehenpause erheblich von der Norm abweichen, um überhaupt wahrgenommen zu werden. Schon der Begriff der "normalen" Uterushärte oder -spannung ist klinisch schwer zu beschreiben. Als Beispiel dazu denke man an die jedem Geburtshelfer bekannte Schwierigkeit, die bei der Diagnosestellung der vorzeitigen Plazentalösung auftritt. Hier nimmt ja die Spannung der Uterusmuskulatur in den meisten Fällen durch die Blutung nach innen erheblich zu. Trotzdem gehört große Erfahrung dazu, dieses Symptom sicher zu erkennen. Um geringere Abweichungen wahrzunehmen, muß das Tastvermögen der Hand gut geschult sein. Aus diesen Gründen kann diese Wehenqualität durch das Partogramm nicht genau erfaßt werden.

Dieser Faktor der Wehentätigkeit läßt sich deshalb nur auf tokografischem Wege bestimmen und messen. Bei oberflächlicher Betrachtung einer Kurve sieht es so aus, als sei diese Messung sehr einfach. Doch stecken im Grunde genommen viele Fehler in den Meßangaben, die ja von vornherein nur in relativen Zahlenwerten angegeben werden können. Quantitative Aussagen lassen sich gar nicht machen (Abb. 53).

Sehr störend wirken sich technische Schwierigkeiten aus. Da die Messungen nicht direkt an der Gebärmutterwand durchgeführt werden können, liegen zwischen dem Stempel und der Uteruswand die Bauchdecken. Unser Gerät versucht sie durch ein hohes, konstantes Tastergewicht zu komprimieren und so ihren Einfluß auszuschalten. Grundsätzlich läßt sich dagegen vorbringen, daß nicht festzustellen ist, inwieweit nur die Bauchdecken zusammengedrückt werden. Außerdem ist nicht bekannt, wann dieser Druck die elastische Uteruswand eindellt und wie sich diese Weichteilverschiebungen auf die Wehentätigkeit selbst auswirken.

Für die praktische Durchführung der Untersuchungen treten infolgedessen weitere Komplikationen auf. Bei vier Frauen erlebten wir Zwischenfälle.

Bei einer Patientin sahen wir bei einer Kontrolle in der Schwangerschaft, 28 Tage vor dem errechneten Termin, 3 Minuten nach Aufsetzen des Tasters Erbrechen mit einem flüchtigen Kreislaufkollaps. Bei Wiederholung der Untersuchung, nachdem die Patientin eine Stunde geruht hatte, traten dieselben Erscheinungen nach 5 Minuten auf. Die Schwangerschaft war bis dahin ohne irgendwelche Beschwerden verlaufen, besonders war nie vorher Erbrechen oder eine Ohnmachtsneigung angegeben worden.

In zwei anderen Fällen erlebten wir einmal 10 Minuten nach Aufsetzen des Tasters und einmal 28 Minuten danach einen Kreislaufkollaps mit kurzdauerndem Bewußtseinsverlust. Beide Frauen wurden 8 Tage ante partum untersucht. Auch bei diesen Frauen war die Schwangerschaft bis dahin völlig komplikationslos verlaufen.

Bei dem vierten Zwischenfall handelte es sich um eine Viertgebärende, bei der der errechnete Termin um 12 Tage überschritten war. Außerdem lag bei dieser Frau eine Hypotonie vor. Hier trat ein sehr schwerer Kreislaufkollaps fünf Minuten nach Anlegen des Tasters auf, der nur durch sehr intensive Therapie mit Infusionen, Sauerstoffatmung und medikamentöser Behandlung beherrscht werden konnte.

Diese Zwischenfälle führen wir auf das relativ hohe Tastergewicht von 1,1 kg zurück, das uns auch von vielen anderen Frauen als sehr lästig angegeben wurde.

Für die Bestimmung der Ruhehärte ist ferner die Wahl der Aufsatzstelle des Tasters ausschlaggebend. Bei geringer Fruchtwassermenge oder nach der Blasensprengung liegt unter Umständen das Kind der Uteruswand sehr dicht an. Sitzt der Taster einer solchen Stelle auf, so wird die "Härte" des Foetus zu

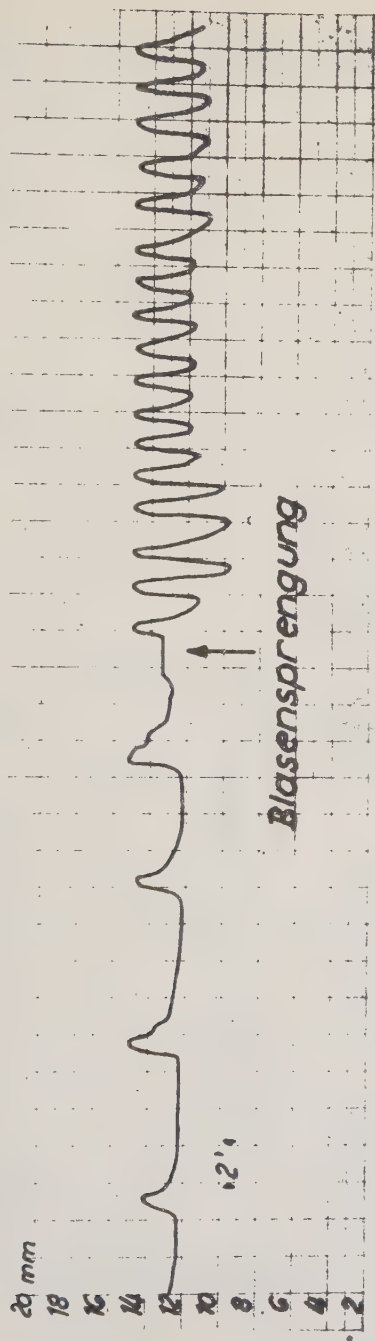


Abb. 56. Senkung der Ruhehärte nach der Blasensprengung bei 3 cm großem Mm. Die Ruhehärte war vor dem Eingriff relativ hoch. Kein Hydramnion.
26 jähr. Vp., Partus 4 Std. nach Kurvenschluß spontan.

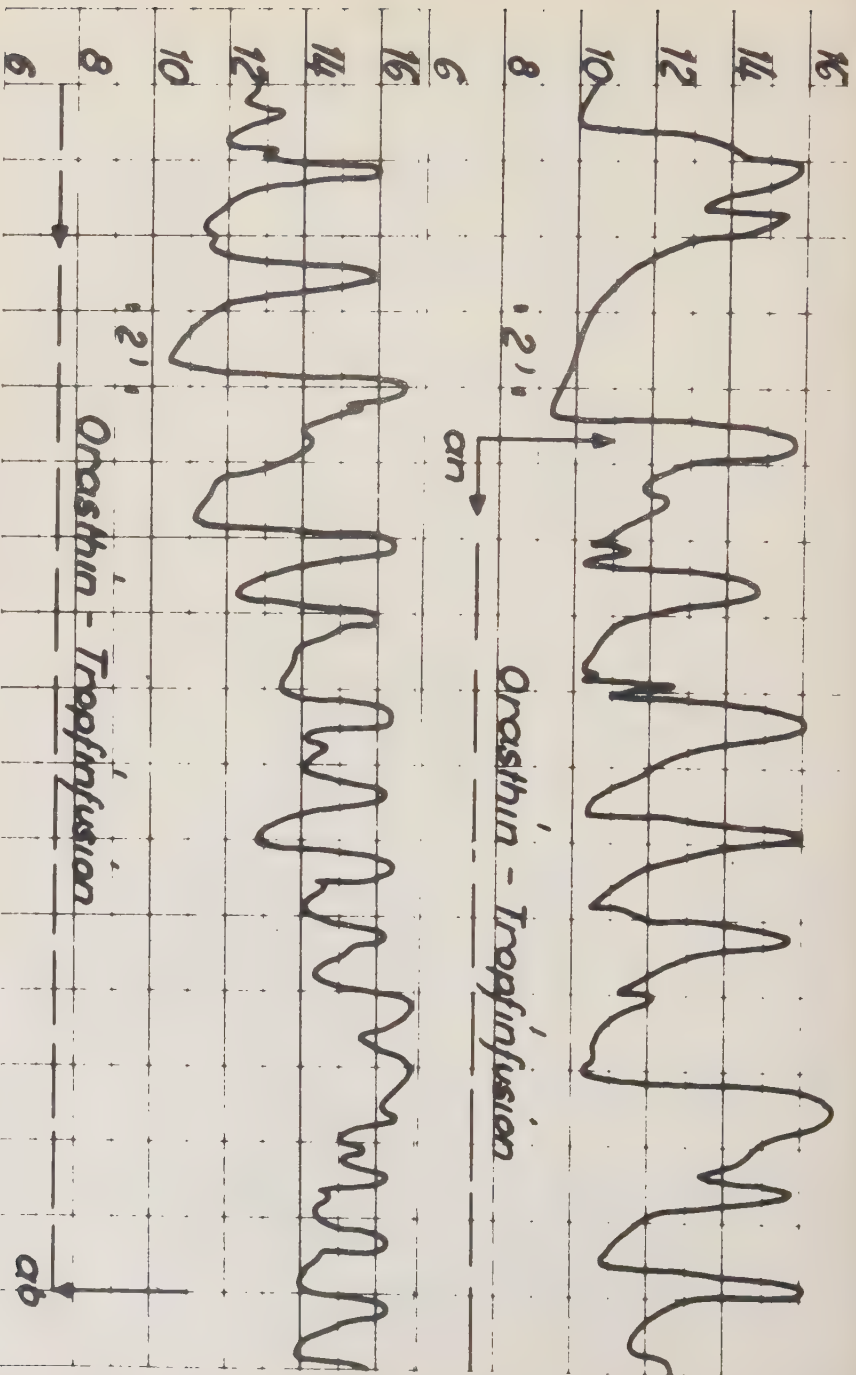


Abb. 57. Anstieg der Ruhehäute nach Anlegen einer Orasthin-Tropfinfusion.
43 jähr. VIIp., tiefer Sitz der Plazenta, Partus 10 Min. nach Kurvenschluß durch Forceps.

der Uteruswandhärte mitregistriert. Diese beiden Dinge lassen sich nicht voneinander unterscheiden. Die Abb. 54 zeigt einen solchen Fall. Diese Tatsache erklärt in manchen Fällen die Unterschiede in der Ruhezärte beim Wechsel der Aufsatzstelle.

3) Einflüsse auf die Ruhezärte

aa) Die Blasensprengung

In 14 von 20 Fällen, in denen wir die Blasensprengung tokografisch kontrollierten, sahen wir eine Erhöhung der Ruhezärte. Meist trat sie 3 - 20 Minuten nach dem Eingriff auf. In der Abbildung 55 ist diese Steigerung deutlich zu sehen, die meist mit einer Frequenzsteigerung verbunden ist. Eine Senkung der Ruhezärte sahen wir nur in einem Fall (Abb. 56). Hier war sie aber auch schon in der Schwangerschaft außergewöhnlich hoch.

Ähnliche Beobachtungen werden auch von anderer Seite beschrieben (12, 42). Man weist darauf hin, daß das tokografische Bild der Wehentätigkeit nach der Blasensprengung ein ähnliches Aussehen hat, wie nach Injektionen von Orasthin. Auf den ersten Blick erscheint diese Wirkung der Blasensprengung paradox. Man würde vielmehr eine Abnahme der Ruhezärte erwarten, da ein Teil des Fruchtwassers abgeflossen ist und sich damit der intrauterine Druck vermindert hat. Dies läßt sich durch die interne Tokometrie eindeutig feststellen (20, 73, 80). Sauter begründet mit dieser Erscheinung seine Annahme, daß der Innendruck für die Uteruswandspannung nur eine untergeordnete Rolle spielt.

bb) Die Medikation von Orasthin

Die Wirkung von Oxytozin wird von allen Untersuchern gleichartig beschrieben. Fast ausnahmslos wird ein Anstieg der Ruhezärte als charakteristisch gefunden (12, 31, 42, 51). Die Abb. 57 erläutert einen einschlägigen Kurvenverlauf.

Der Härteanstieg kann so groß sein, daß es zum Auftreten einer Dauerkontraktion kommen kann. Diese entgeht oft der palpierenden Hand oder wird im Partogramm nur als überlange Wehe registriert. Da wir Orasthin zur Wehenanregung ausschließlich als Dauertropfinfusion verabreichen (z. B. 3 VE auf 500 ml NaCl-Lösung) und mit einer sehr geringen Tropfenzahl wie 8 Tropfen pro Minute beginnen, können wir diese Kontraktionsform unter der Geburt nicht beobachten. Wir sehen sie dagegen in einigen Fällen bei der Durchführung des Orasthintestes nach Smyth während der Schwangerschaft (siehe auch unsere Fälle bei Göltner).

cc) Die Medikation von Dolantin

Über die Wirkung des Dolantins können bis jetzt keine einheitlichen Befunde am schwangeren Uterus gewonnen werden. Wenn man eine Erhöhung der Ruheshärte als Charakteristikum für eine oxytozische Wirkung gelten läßt - und diese Ansicht ist heute am meisten verbreitet -, so muß das Dolantin als Wehenstimulans angesehen werden (12, 26, 42). Unsere Fälle zeigen ebenfalls durchweg einen deutlichen Härteanstieg, wie aus den Abbildungen 59 und 60 zu ersehen ist (19 von 22 Fällen).

Wenn man bei Dolantingaben dagegen die Wehenfrequenz und die Wehendauer beurteilt, dann fehlt diesem Pharmakon jedoch die oxytozische Wirkung. Ob das Dolantin nun in der Tat eine Wehenstimulierung mit sich bringt, ist bis heute nicht sicher zu entscheiden. Außerdem steht noch ein schlüssiger Beweis dafür aus, ob das Dolantin wirklich die Muttermundseröffnung beschleunigt (41). Eindeutig ist lediglich der analgetische Effekt. Er bewährt sich in der späten Eröffnungsphase am allerbesten.

dd) Die Medikation eines Spasmolytikums aus der Reihe der Diaryl-dialkyl-amino-alkane.

Das Spasmolytikum aus der Reihe der Diaryl-dialkyl-amino-alkane bewirkt kurze Zeit nach der Injektion (5 - 10 Minuten) eine geringgradige Erhöhung der Ruheshärte. Sie hält im Mittel 10 - 20 Minuten an und sinkt dann wieder auf die Höhe vor der Injektion ab. Diese Beobachtung machten wir bei allen Kreißenden, denen das Medikament verabfolgt wurde (13 Fälle) (Abb. 61).

ee) Die Medikation von Dilauidid und Pantopon

Bei Pantopon sahen wir in 8 von 10 Fällen ein Absinken der Ruheshärte für kurze Zeit (ca. 10 - 15 Minuten) nach der Injektion. Nach Dilauidid dagegen blieb in unseren Kurven die Ruheshärte unbeeinflusst (9 Fälle) (Abb. 63). Diese Beobachtungen stehen im Gegensatz zu den Angaben von Wolf, der bei beiden Medikamenten eine geringfügige Erhöhung der Ruheshärte beschreibt. Sie soll mit einer Verkleinerung der Wehenamplitude verbunden sein (Abb. 62, 63).

5) Die Ruheshärte in der Schwangerschaft

Nach Angaben einiger Autoren soll eine "minimale" Höhe der Ruheshärte erforderlich sein, damit die Geburt überhaupt in Gang kommen kann. Dabei findet sich nirgendwo eine Bemerkung darüber, was eigentlich eine "minimale" Ruheshärte ist und wodurch sie definiert wird. Außerdem soll die sogenannte Ruheshärte nach Auffassung einiger Autoren in der Schwangerschaft

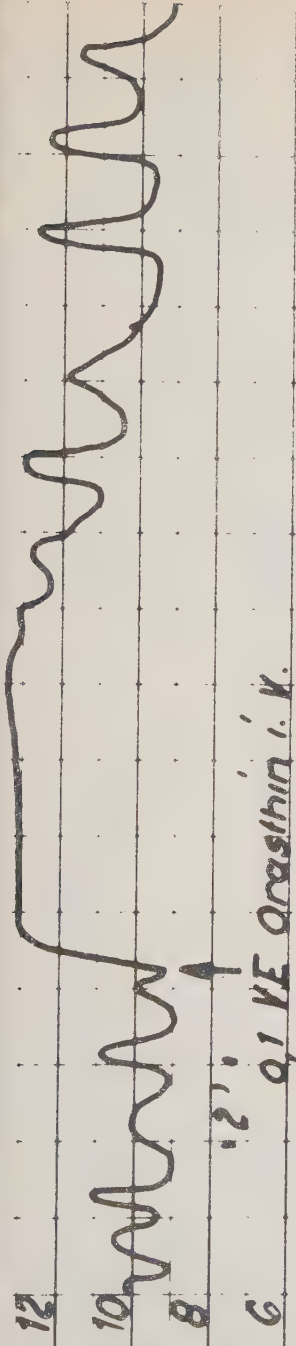


Abb. 58. Anstieg der Ruhehärte bis zum Tetanus uteri. Die Injektion von 0,1 VE Orasthin i. v. erfolgte anlässlich einer Prüfung der Oxytozin-Empfindlichkeit des Uterus zur Bestimmung des exakten Geburtstermins.
21 jähr. Ip., 13 Tage ante partum.

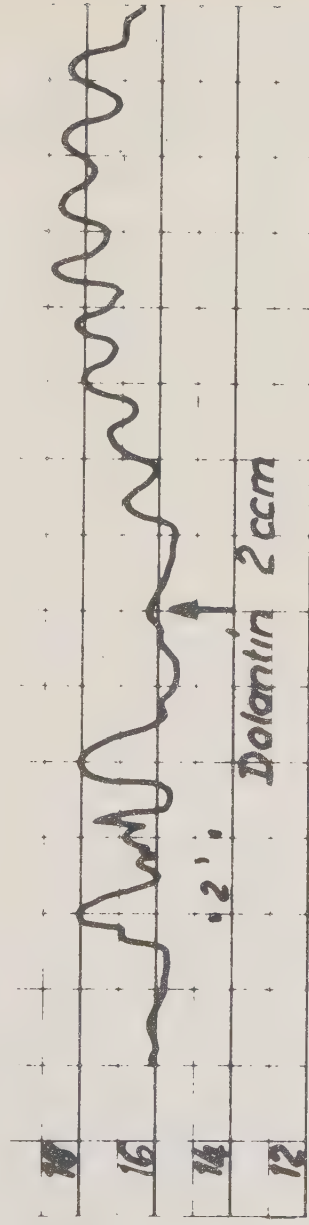


Abb. 59. Leichter Anstieg der Ruhehärte nach Injektion von 2 ccm Dolantin bei 5 cm großem Mm.
31 jähr. IIIp., Partus 60 Min. nach Kurvenschluß spontan.

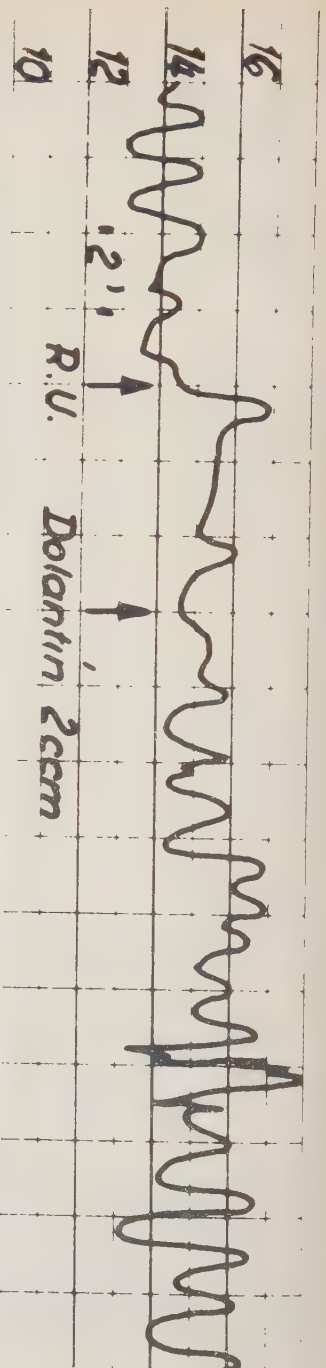


Abb. 60. Leichter Anstieg der Ruhehäre nach Injektion von 2 ccm Dolantin bei 4 cm großem Mm.
22 jähr. II p., Partus 60 Min. nach Kurvenschluß spontan.

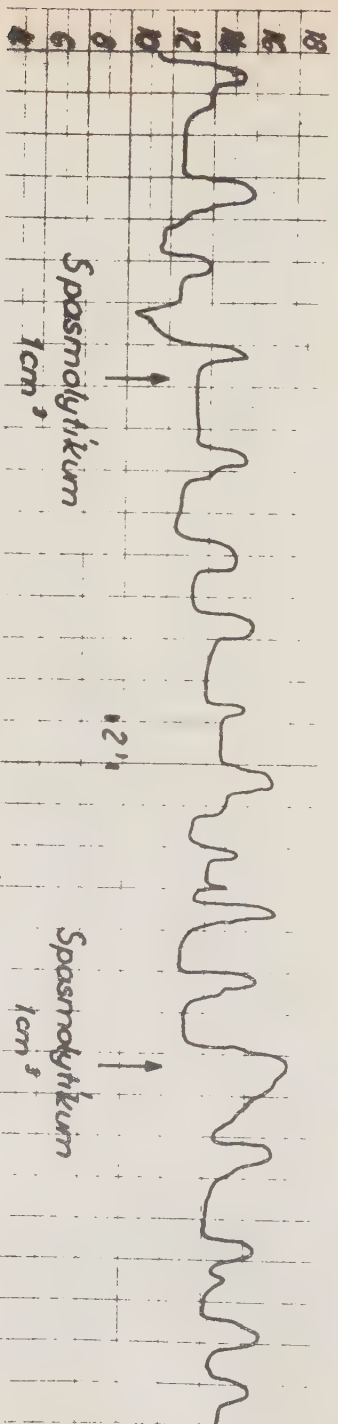


Abb. 61. Geringgradige Erhöhung der Ruhehäre nach Injektion von 1 ccm eines SpasmoLytikums aus der Gruppe der Diaryl-dialkyl-amino-alkane bei 3 cm großem Mm.
28 jähr. I p., Partus 2 Std. nach Kurvenschluß spontan.

besonders niedrig sein und mit Annäherung an den Geburtstermin ansteigen (1, 12, 22, 42, 44, 8).

Wir haben bei mehreren Frauen zu verschiedenen Zeiten in der Schwangerschaft und unter der Geburt tokografische Kontrollen durchgeführt. Die einzelnen registrierten Ruhehärten haben wir in zeitlicher Folge zusammengefaßt (siehe Tabelle).

Dabei läßt sich in der Tat in einzelnen Fällen eine Zunahme der Ruhehärte mit Annäherung an den Geburtstermin beobachten. Bei kritischer Betrachtung dieser Zusammenhänge neigen wir jedoch nicht unbedingt dazu, sie als Bestätigung der Angaben anderer Untersucher aufzufassen. Wie schon erwähnt, ist die Methode der Sklerometrie so grob und von so vielen äußerlichen Einflüssen wie Bauchdecken, Lage des Kindes, Aufsatzstelle des Tasters, Lagering der Frau abhängig, daß diese feinen Unterschiede nicht unbedingt für eine wirkliche Härtezunahme sprechen müssen. Der Härtezuwachs ist zwar an den Kurven zu sehen, doch muß man sich hüten - wie bei allen Befunden in der externen Tokometrie -, sie ohne größte Kritik auszuwerten.

Tabelle

para	Ruhehärte in mm Stempelhub			
	Schwangerschaft			unter der Geburt
I		6	7	7,5
I	7,5	7,5	7,5	7
I	6	6,5	5,5	7
I	8	7,5	8	8,5 - 9
I		7	8,5	7
I			5	6
I	5,5	6,5	6,5	7
II			5	6,5
IV			4,5	5,5
II			6	6,5 - 7

Abb. 64. In der Tabelle sind die Ruhehärten zu verschiedenen Zeiten innerhalb der letzten vier Wochen vor dem errechneten Geburtstermin gemessen worden. In Einzelfällen wurde mehrmals kontrolliert. Von links nach rechts verlaufen die Zahlenwerte in zunehmender Annäherung an den Geburtstermin. Ganz rechts sind die Werte unter der Geburt eingetragen. In einzelnen Fällen läßt sich eine Zunahme der Ruhehärte mit Annäherung an den Geburtstermin feststellen. Sie kann aber nicht zur Abgrenzung der Schwangerschaftswehen gegen die Geburtswehen herangezogen werden.

Man kann daher diese Wehenqualität nicht zur Abgrenzung der Schwangerschaftswehen gegen die Eröffnungswehen heranziehen. Schon überhaupt nicht ist das bei einmaliger Messung in der Schwangerschaft und unter der Geburt möglich. Aber selbst bei laufender Kontrolle, etwa alle acht Tage in den letzten 4-6 Wochen vor dem errechneten Termin, sind die Befunde nicht mit Sicherheit heranzuziehen (siehe auch die Befunde unserer Klinik bei Göltn er).

5) Die Bedeutung der Ruhehärte für den Geburtsablauf

Die Auffassungen über die Bedeutung der Ruhehärte für den Geburtsablauf gehen auch heute noch erheblich auseinander.

Lor and teilt die Wehentätigkeit auf Grund der Ruhehärte in hypotonisch, normotonisch und hypertonisch ein. Bei hoher Ruhehärte und geringer Frequenz z. B. spricht er von "spastischer Wehenschwäche". Diese Befunde berücksichtigt er bei der Wahl der Medikamente in der Geburtsleitung. Seine Angaben mögen für die von ihm konstruierten Wehenschreiber zutreffen. Aber man kann sie nicht zu vergleichenden Untersuchungen heranziehen. Sie sind mit andersartigen Tokografen gewonnen. Damit hat diese Einteilung - wenn überhaupt - nur für dieses Gerät Gültigkeit.

Antoine, Frey und Wolf sehen die Höhe der Ruhehärte als bedeutend für die Güte der Wehe an. Antoine geht soweit und hält eine hohe Ruhehärte in allen Fällen für einen raschen Geburtsanlauf für notwendig. Er mißt ihr von allen Wehenqualitäten die größte Bedeutung bei.

Wolf folgerte aus den Untersuchungen von Lor and, daß es ein "Optimum der Ruhehärte" geben müsse. Er konnte aber die von Lor and dafür angegebenen Zahlenwerte nicht bestätigen und ließ offen, in welchem "Härtebereich" dieses Optimum zu finden sei.

Sauter hält folgerichtig die Einteilung in Hypo- und Hypertonus für unmöglich. Der Grund liegt seiner Ansicht nach darin, daß ein "Normotonus" extern nicht zu bestimmen sei. Außerdem sind die hierfür angegebenen Zahlen aus mehreren Gründen nicht zu verwerten. 1. Die Maßeinteilungen der Meßstempel bei den einzelnen Typen von Wehenmessern sind nicht einheitlich. Folglich müssen die Angaben für jedes Gerät gesondert aufgestellt werden. 2. Wissen wir nicht genau, was die Ruhehärte physikalisch eigentlich ist. Infolgedessen fehlen allen Zahlenangaben die exakten Dimensionen. Hierbei können wir die Angaben in "mm Stempelhub" nicht als Dimension im physikalisch-mathematischen Sinn auffassen. Sie existiert lediglich als Hilfsgröße in den Registriergeräten der externen Tokometrie. 3. Es kommt noch

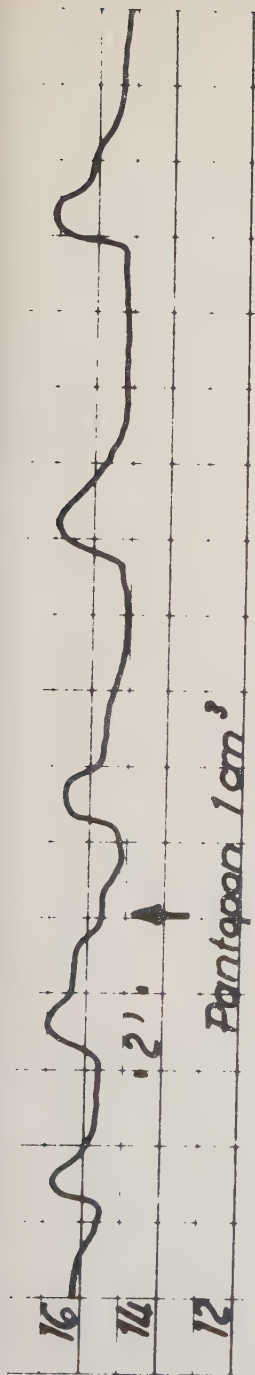


Abb. 62. Absinken der Ruhehälfte nach Injektion von 1 ccm Pantopon.
33 jähr. IIp., Mm. 1 cm.

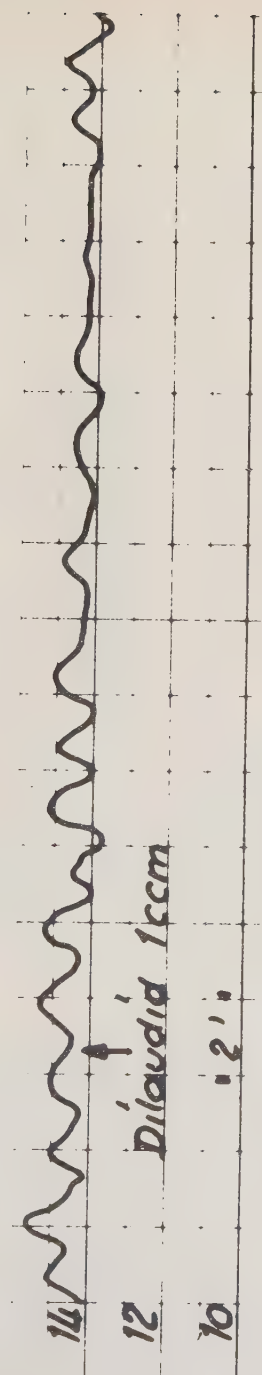


Abb. 63. Nach Injektion von 1 ccm Dilaudid bleibt die Ruhehälfte unbeeinflusst.
19 jähr. Ip., Mm. 2 cm.

Verhältnis der Ruhehärte zur Zahl der Geburten

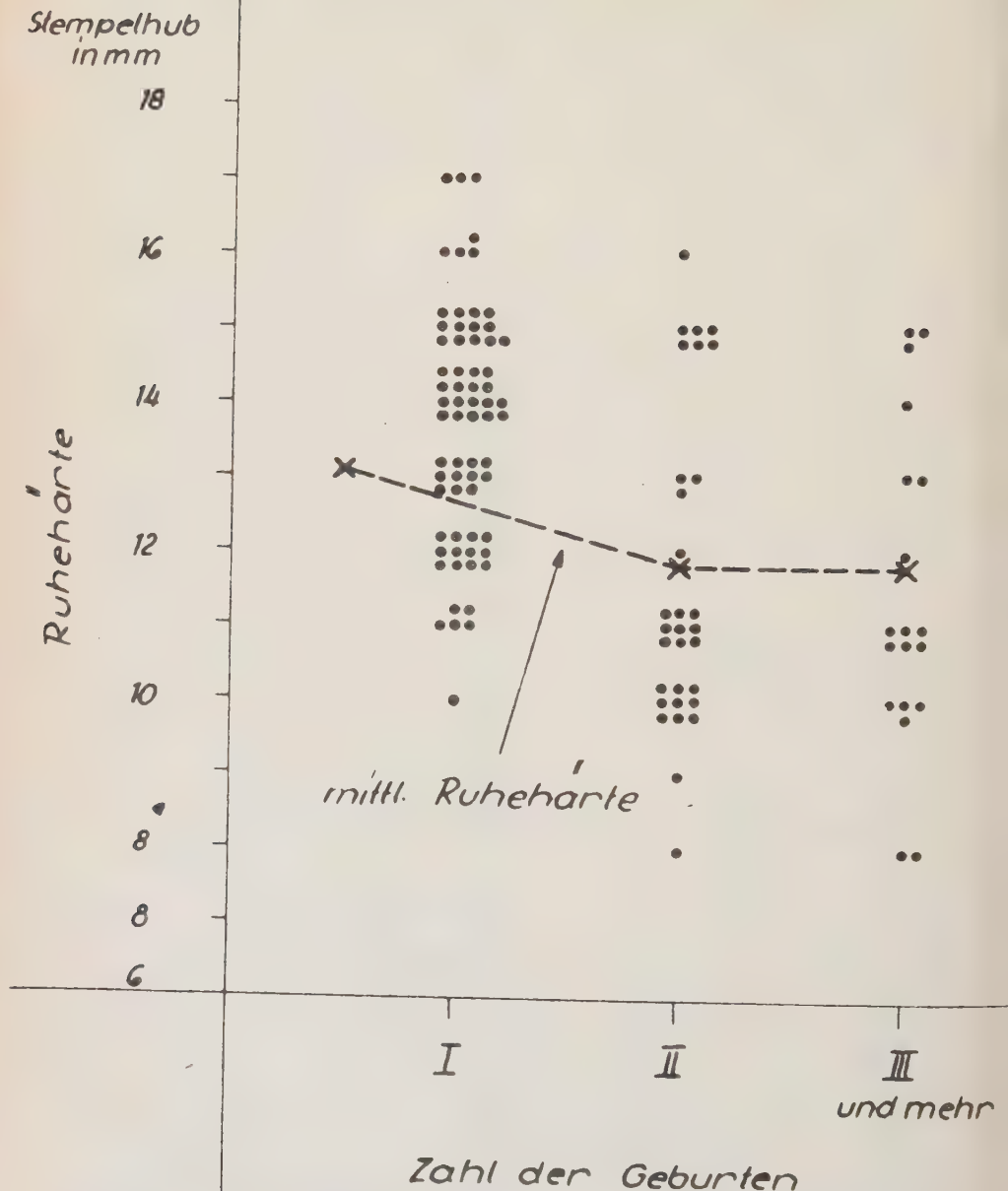


Abb. 65. Bei Erstgebärenden liegt die Ruhehärte deutlich höher als bei Mehrgebärenden. In dem Koordinatensystem sind die für die Ruhehärte bei Erst-, Zweit- und Mehrgebärenden gefundenen Werte eingetragen. Die gestrichelte Linie verbindet die Mittelwerte der drei Gruppen.

hinzu, daß die Parität einen erheblichen Einfluß auf die Ruhehärte hat (12, 42).

Wir haben die Höhen der Ruhehärten unseres Beobachtungsgutes mit der Zahl der Graviditäten in Beziehung gesetzt (siehe Abb. 65). Dabei wird deutlich, daß die Ruhehärte bei Erstgebärenden im Mittel meist über 13 mm Stempelhub liegt. Bei Mehrgebärenden finden sich dagegen meist niedrigere Werte. Einzelne Ausnahmen sind durch sehr dicke oder sehr dünne Bauchdecken bedingt. Diese Aussage ist, unseren Beobachtungen nach, die einzige, die man über die Ruhehärte mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit machen kann. Jeder andere Einfluß der Ruhehärte auf den Geburtsverlauf - etwa im Sinne von Lorand oder Antoine - läßt sich bei unseren Untersuchungen nicht feststellen. Ob dieser Grundtonus überhaupt einen Einfluß hat, ganz gleich, ob man ihn in mm Stempelhub mißt oder nicht, möchten wir verneinen. Er ist zwar meßbar, doch ist seine Erfassung bis heute noch viel zu ungenau und sein Wesen zu unbestimmt.

Die Bedeutung der Ruhehärte bei Prüfung von Pharmaka, insbesondere von Wehenmitteln, ist allerdings günstiger zu beurteilen. Hier ist nach Oxytozin-gaben deutlich eine Zunahme zu sehen. Sie geht oft mit einer Veränderung des Kurvenbildes einher. Besonders für die individuelle Ansprechbarkeit des Uterus und Ermittlung der Applikationsdosis ist das Tokogramm heranzuziehen. Die Veränderungen der Ruhehärte sind das erste Zeichen einer Oxytozinwirkung. Sie ist im Tokogramm früher festzustellen als digital durch die Palpation auf Grund einer Frequenzänderung. Eine Verlängerung der Wehendauer nach Oxytozinmedikation setzt oft erst bei höherer Dosierung ein. Vor allem läßt sich bei tokografischer Kontrolle von Wehenmittelgaben als Tropfinfusion eine Überdosierung sicher vermeiden. Die früher so gefürchteten Dauerkontraktionen oder Krampfwehen lassen sich mit Hilfe der externen Tokometrie sicher vermeiden.

So wertlos unserer Auffassung nach die Bestimmung der Ruhehärte und ihrer Höhe unter der Geburt ist, um so wertvoller ist aber die Beobachtung von Veränderungen der Ruhehärte bei medikamentösen Geburtsleitungen. Zahlenangaben sind hierbei nicht notwendig. Sie täuschen eine Exaktheit vor, die nicht vorhanden ist. Die Veränderungen des Kurvenbildes allein genügen. Besonders bei jeder Verabfolgung von Oxytozin in der Eröffnungsperiode erleichtert die tokografische Kontrolle der Ruhehärte ganz entscheidend die individuelle Dosierung. Sie erleichtert ebenfalls den Erfolg der Dosierung, d.h. die Ansprechbarkeit des Uterus und verhütet Überdosierungen. Diese

bedeuten entweder eine Gefahr für Mutter und Kind oder sie ziehen eine sehr schwere, sekundäre Wehenschwäche mit eventuellem Geburtsstillstand nach sich. Als Erläuterungen hierzu dienen die Abbildungen 66-68.

Zur Prognosestellung über den Geburtsverlauf ist die Ruhehärte allein nicht mit Sicherheit zu verwerten. Es kann hier zu Überraschungen und Enttäuschungen kommen. Bei der medikamentösen Geburtsleitung, besonders mit Oxytozingaben in der Eröffnungsperiode, spielen jedoch Veränderungen in der relativen Höhe des Grundtonus eine sehr wichtige Rolle. Deshalb sollte jede Gabe von Wehenmitteln nicht nur palpatorisch, sondern auch tokografisch überwacht werden. Jeder Erfahrene weiß, daß bei Dauerkontraktionen und tetaniformem Wehenablauf eine erhöhte Gefährdung des kindlichen Lebens sowie eventuell eine erhöhte Rupturgefahr des Uterus besteht.

d) Die Wehenamplitude

1) Definition des Begriffes

Die Wehenamplitude ist in der externen Tokometrie als die Hubhöhe des Stempels unter der Wehe definiert (6, 8). Das gilt nur für Geräte, die nach dem Sklerometerprinzip gebaut sind. Im Kurvenbild (Abb. 69) wird die Amplitude als die Entfernung zwischen dem Kurvengipfel und einer gedachten Grundlinie B bezeichnet. Diese Linie verbindet den Beginn des Kurvenanstiegs und das Ende des Kurvenabfalls miteinander (Abb. 69).

Nach Wolf entspricht das Maximum der Wandverhärtung des Uterus unter der Wehe der Amplitude. Er bezeichnet die Amplitude als "Wehenhärte" im Gegensatz zur Ruhehärte. Dieser Ausdruck hat sich aber nicht allgemein eingebürgert. Stattdessen wird international von der Wehenamplitude gesprochen.

2) Erfassung der Wehenamplitude durch das Tokogramm und das Partogramm

Diese Wehenqualität ist durch das Partogramm nur bedingt zu erfassen. Bei der Palpation spürt man eindeutig den Beginn und das Ende einer Wehe. Die Härtezunahme der Uterusmuskulatur mit dem Ansteigen der Wehe läßt sich ebenfalls gut tasten.

Dem Ausmaß der getasteten Härtezunahme entspricht praktisch die tokografisch erfaßte Amplitude. Bei der Registrierung der Wehentätigkeit durch das Partogramm nach Schwalm wird versucht, diese Wehenqualität grafisch darzustellen. Die farbigen Eintragungen, wie sie bei der Erfassung der Wehen-

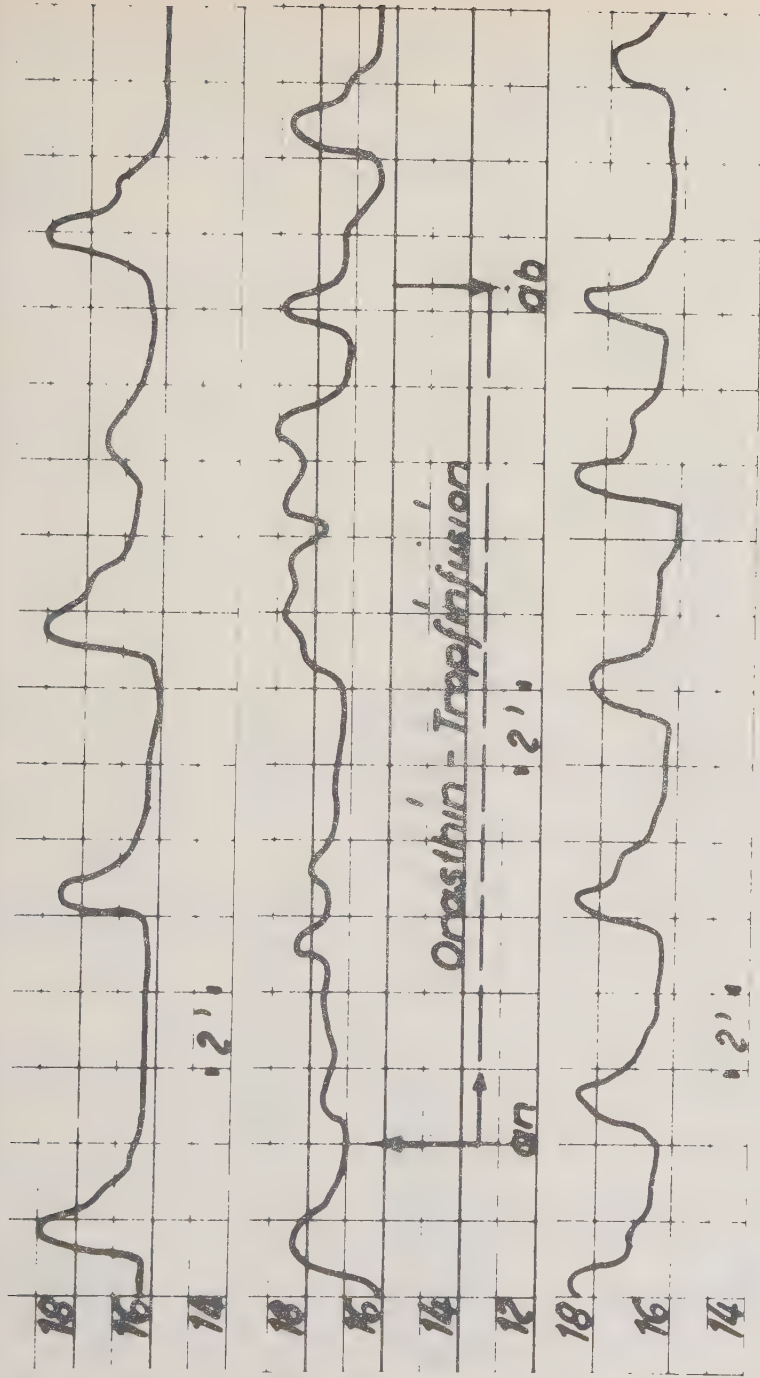


Abb. 66.

Der Uterus spricht auf die Applikation von Orasthin in Form der Tropfinfusion nicht an. Zwar steigen die Ruhehäufigkeit und Wehenfrequenz geringfügig an. Nach Absetzen der Medikation verschwindet dieser geringe wehenverbessernde Effekt sofort.

26 jähr. Vp., Mm. 2 cm, mangelhafte Wehentätigkeit.

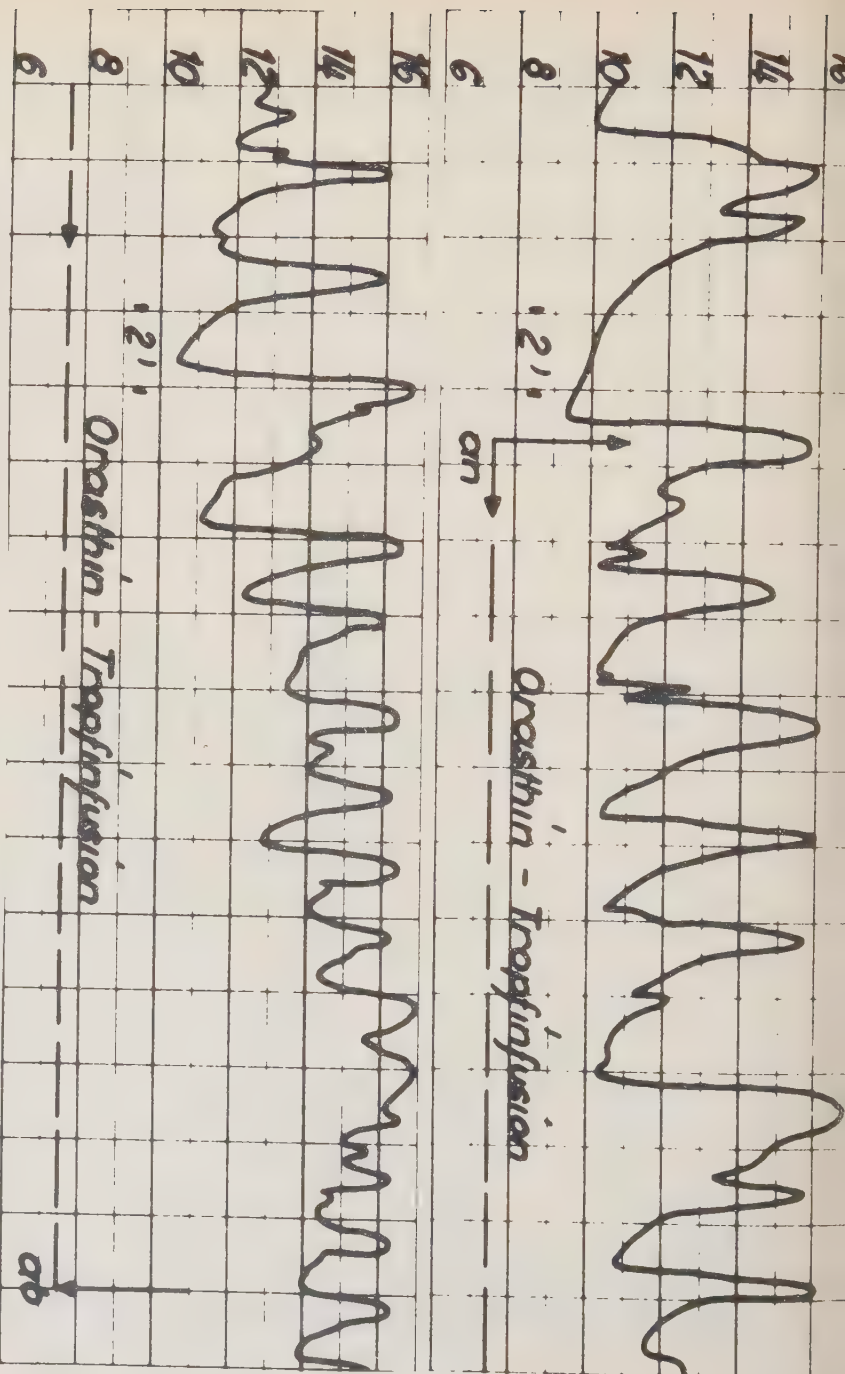


Abb. 67. Fragliche Überdosierung von Orasthin. Nach Anlegen der Orasthin-Tropfinfusion steigt die Ruhehäre im Verlauf der Medikation stark an und sinkt nach Absetzen nicht wieder ab. 10 Min. nach Kurvenschluß muß die Frau durch Forceps entbunden werden, da die kindlichen HT plötzlich absinken. 43 jäh. IIP., Mm. 5 cm bei Kurvenbeginn, Kopf fest im BE.

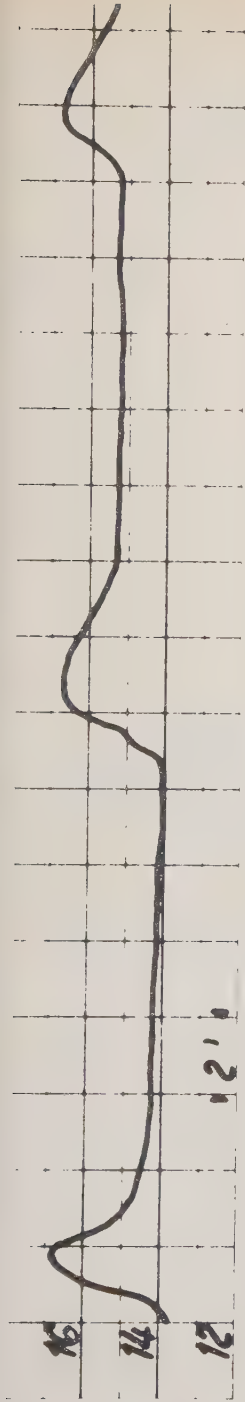


Abb. 68. Absolute sekundäre Wehenschwäche nach Überdosierung von Wehenmitteln in der Eröffnungsperiode außerhalb der Klinik.

26 jähr. I p., Mm. offen, Kopf 2 Querfinger über BB. Forceps wegen Geburtsstillstandes.

Wehenamplitude

mm Stempelhub

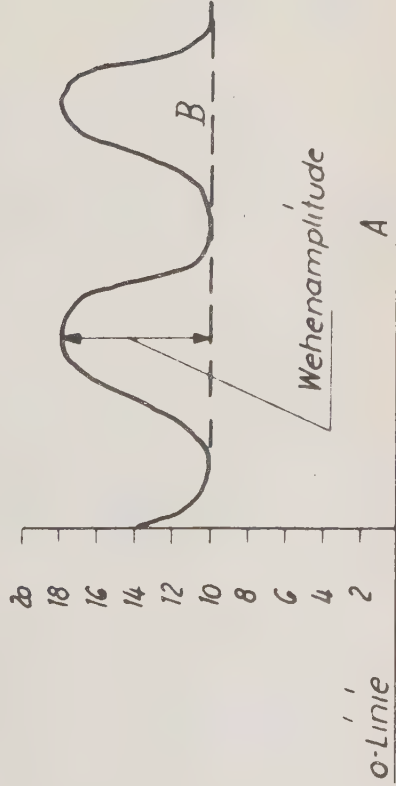


Abb. 69. Die Wehenamplitude ist die Entfernung zwischen dem Kurvengipfel und einer gedachten Grundlinie B. Diese Linie verbindet den Beginn des Kurvenanstiegs und das Ende des Kurvenabfalls miteinander.

Name: H. P. Alter: 22 J. Para: I

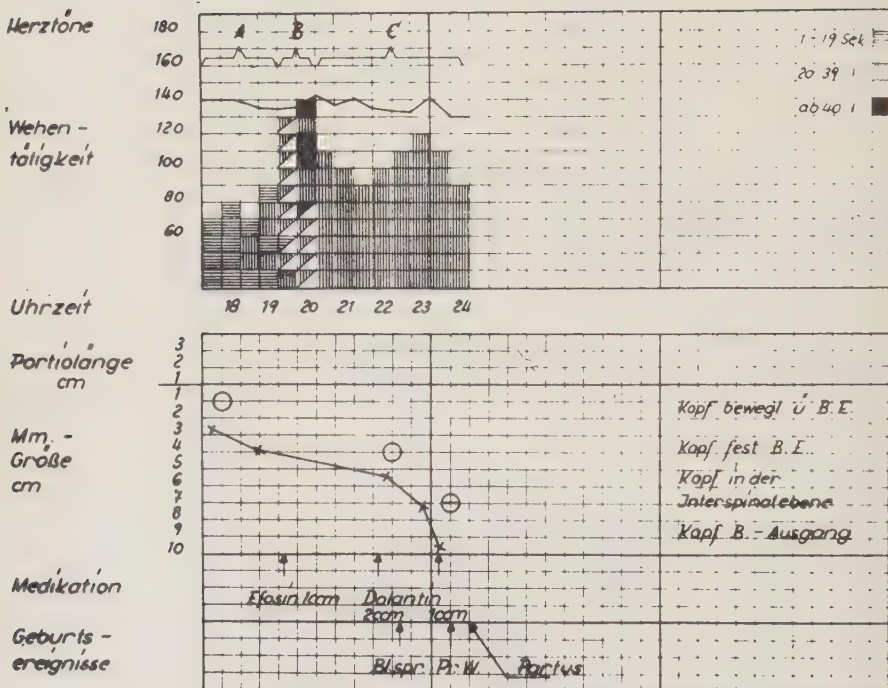


Abb. 70. Unterschiedliche Beurteilung der Wehen im Partogramm.

Untersucher A: Hebammenschülerin bei Kursbeginn.

Untersucher B: Hebamme bei gleichzeitiglaufender
tokografischer Kontrolle.

Untersucher C: Hebammenschülerin kurz vor dem Examen.

dauer näher erläutert wurden, bedeuten nach der Auffassung von H. Schwal m keine reine Zeitschreibung. Um außer der Wehendauer noch die "Wehenstärke" - die nach den vorhergehenden Überlegungen der Amplitude entsprechen muß - annähernd mitzuerfassen, wählt er für die Farbmarkierungen die Einteilung in:

grün:	für kurze, schwache Wehen bis 19 Sekunden
blau:	für mittellange, mittelkräftige Wehen bis 39 Sekunden
rot:	für lange, kräftige Wehen über 40 Sekunden

Dieser Versuch, einen subjektiven Eindruck zu objektivieren, hat sich für die klinische Praxis ausgezeichnet bewährt. Besonders als Routinemethode erleichtert diese Art der Wehenregistrierung die Überwachung der Kreißenden sowohl durch die Hebamme als auch den Arzt in einer großen Klinik.

Untersucht man diese Methode etwas genauer und versucht sie mit einer objektivierbaren Methode zu vergleichen, so ergeben sich jedoch geringe Differenzen. Hier sind die Schwierigkeiten zu nennen, die bei der reinen Zeitschreibung auftreten (siehe Kapitel "Wehendauer, S.17, Ziff.2). Doch besteht durchaus die Möglichkeit, im Rahmen der physiologischen Grenzen exakte Werte zu erhalten.

Um eine Wehe als schwach, mittelkräftig oder kräftig ansprechen zu können, ist einige Erfahrung notwendig. Aber selbst wenn zwei Erfahrene eine Wehe in dieser Richtung beurteilen, werden sich hier und dort kleinere Unterschiede ergeben. Diese sind jedoch angesichts des großen praktischen Wertes der Partografie unerheblich und zu vernachlässigen.

Zur Aufzeichnung der Partogramme dient letztlich der Mensch mit all seinen Vorzügen und Nachteilen als lebendiger Tokometer und Tokograf. Es ist daher in der Kliniksroutine verständlich, wenn, besonders bei länger dauernden Geburten, das Partogramm nicht immer nur von ein und derselben Schwester geführt wird. Hierdurch können unter Umständen einzelne Partogramme in ihrer Beurteilung der Wehen gegenüber dem tokografischen Gerät bei ein und derselben Frau nicht einheitlich erscheinen (siehe Abb.70). Diese Divergenzen sind mehr von theoretischem als praktischem Interesse. Ihre Beachtung vermag jedoch die Schulung von Hebammenschülerinnen z.B. erheblich zu intensivieren.

Im Tokogramm wird die Wehenamplitude als maximale Uteruswandverhärtung aufgezeichnet. Sie läßt sich annähernd messen. Im Idealfall, d.h. wenn man den Taster direkt auf den Uterus aufsetzen könnte, gäbe sie sogar das Ausmaß der Wandverhärtung des Uterus unter der Wehe ziemlich genau an.

Doch auch hier erhalten wir ebenso wie bei der sogenannten Ruhehärtemessung nur relative Werte. Es wird ja durch die Bauchdecke hindurch gemessen. Hierbei gelten die gleichen Bedenken, die wir auch im Kapitel über die Ruhehärte (S. 23, Ziff. 2) schon äußerten. Hinzu kommt, daß die Amplituden von der Ruhehärte abhängen (8, 42). Im Grunde lassen sich die Beziehungen kurz dahingehend zusammenfassen:

hohe Ruhehärte	=	kleine Amplituden,
niedrige Ruhehärte	=	große Amplituden.

Diese Befunde, bei den von uns untersuchten Fällen (120 unter der Geburt) sind in der Darstellung grafisch zusammengefaßt (Abb. 72).

Da bei Erstgebärenden die Ruhehärte im allgemeinen hoch ist, sind für sie kleine Amplituden charakteristisch (Abb. 73). Bei Mehrgebärenden finden wir dagegen niedrige Ruhehärten und große Amplituden (Abb. 74).

Wenn man diese interessanten Beziehungen berücksichtigt, und auf die Erfassung der Wehenamplitude durch die Palpation ausdehnt, so leuchtet es ein, welche Schwierigkeit selbst dem Erfahrenen die Beurteilung der "Wehenstärke" bereitet.

Im Fall der Abb. 73 z. B. ist bereits palpatorisch die Erfassung der Wehendauer nicht ganz leicht, da die Härteschwankungen zwischen Wehenbeginn und Wehengipfel nur gering sind. Noch schwieriger steht es hier um die Beurteilung der "Wehenstärke", da die Uteruskontraktionen nur ganz kleine Amplituden und damit Härteschwankungen hervorrufen. Im Fall der Abb. 74 liegen die Verhältnisse bedeutend einfacher. Hier sind die Amplituden, wie bei den Mehrgebärenden meist, größer und damit besser palpabel.

Diese tokografischen Bilder des Wehenablaufes (Abb. 73 und 74) legen die Vermutung nahe, daß z. B. eine lange Wehendauer nicht unbedingt mit einer "kräftigen" Wehe kombiniert sein muß und umgekehrt. Diese Beobachtung mindert natürlich den praktischen Wert der externen Tokometrie ganz erheblich herab.

3) Einflüsse auf die Wehenamplitude

aa) Die Blasensprengung

In 19 von 20 Fällen sahen wir nach der Blasensprengung eine Verkleinerung der Amplitudenhöhe. Dieser Befund ist leicht zu verstehen, da ja nach dem Eingriff die Ruhehärte ansteigt und die Amplitude sich gegensätzlich verhält. Im Fall der Abbildungen 75 und 76 ist dieses Verhältnis gut zu sehen. In einem einzigen Fall nur (Abb. 77) trat eine Vergrößerung der Amplitude

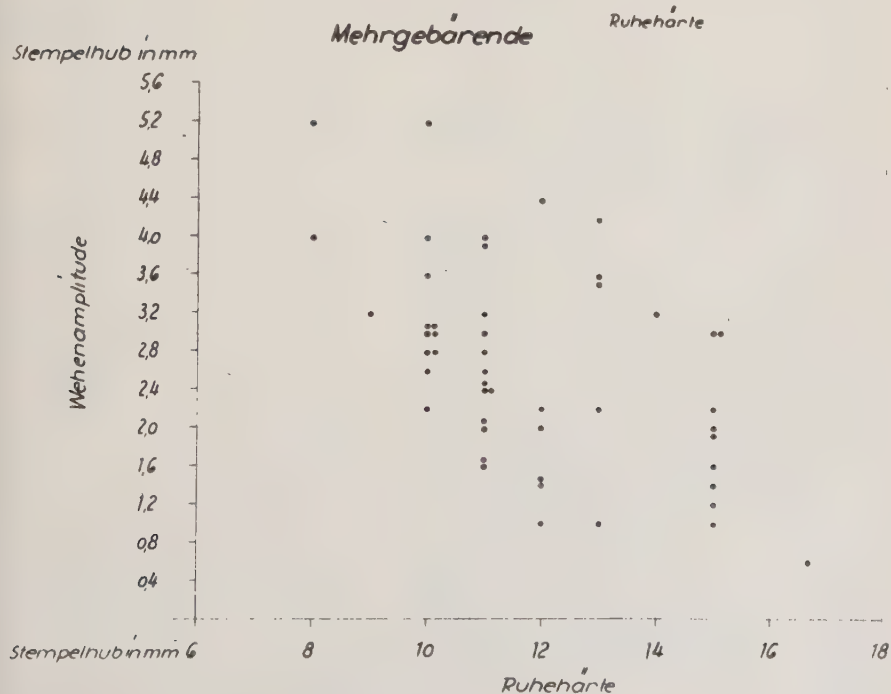
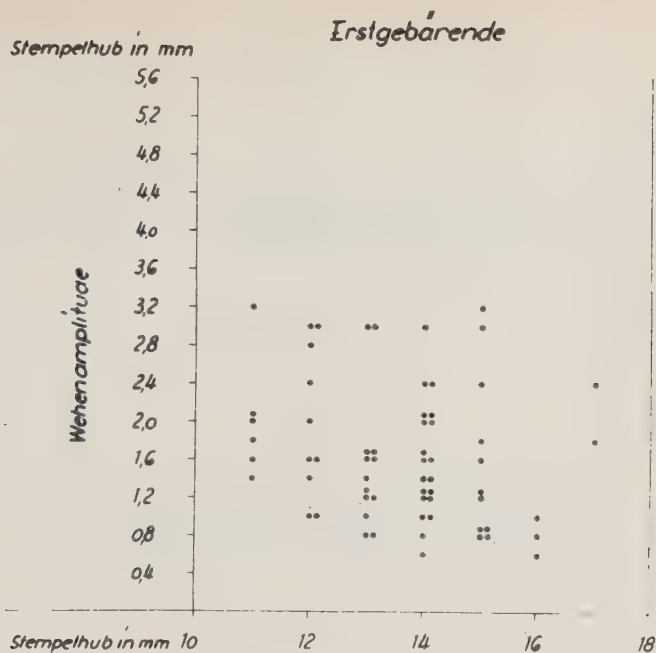


Abb. 1. In dem Koordinatensystem sind die Korrelationen zwischen Amplitude und Ruhehärte grafisch dargestellt. - Mit steigender Ruhehärte sinken die Amplitudenhöhen. Dieser Abfall der Amplitudenhöhen ist bei Erstgebärenden flach, bei Mehrgebärenden steil.

mittl. Ruhehärte

Erstgeb.

Mehrgeb.

mittl. Amplitudenhöhe

Erstgeb.

Mehrgeb.

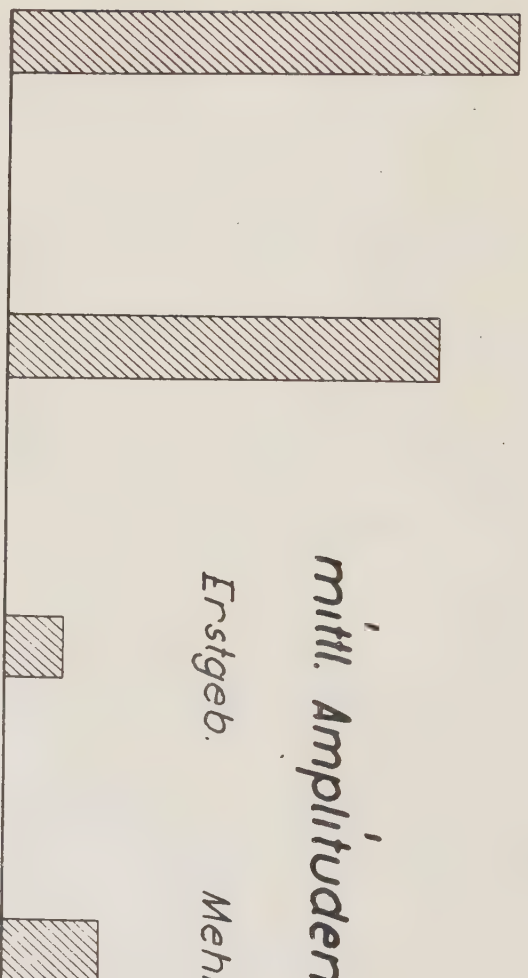


Abb. 72. In dieser Darstellung sind die Mittelwerte der Ruhehärten sowie der Amplituden bei Erst- und Mehrgebärenden aufgezeichnet. Bei Erstgebärenden liegen die mittleren Ruhehärten höher als bei Mehrgebärenden. Die Amplitudenhöhen verhalten sich umgekehrt.

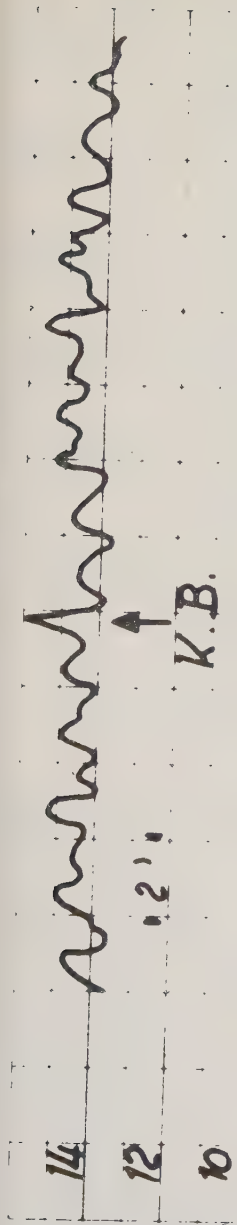


Abb. 73. Typischer Kurvenverlauf bei einer Erstgebärenden. Hohe Ruhehärté, kleine Amplitude.

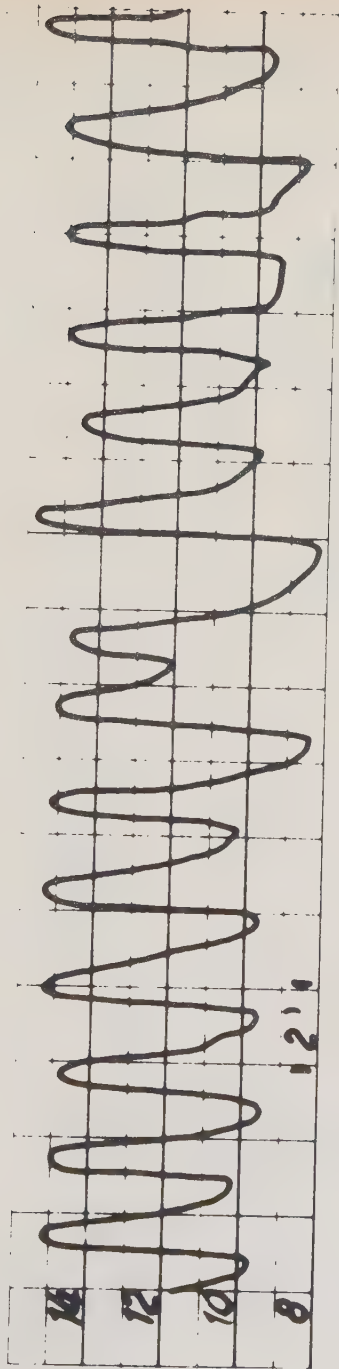


Abb. 74. Typischer Kurvenverlauf bei einer Mehrgebärenden. Niedrige Ruhehärté, große Amplitude.

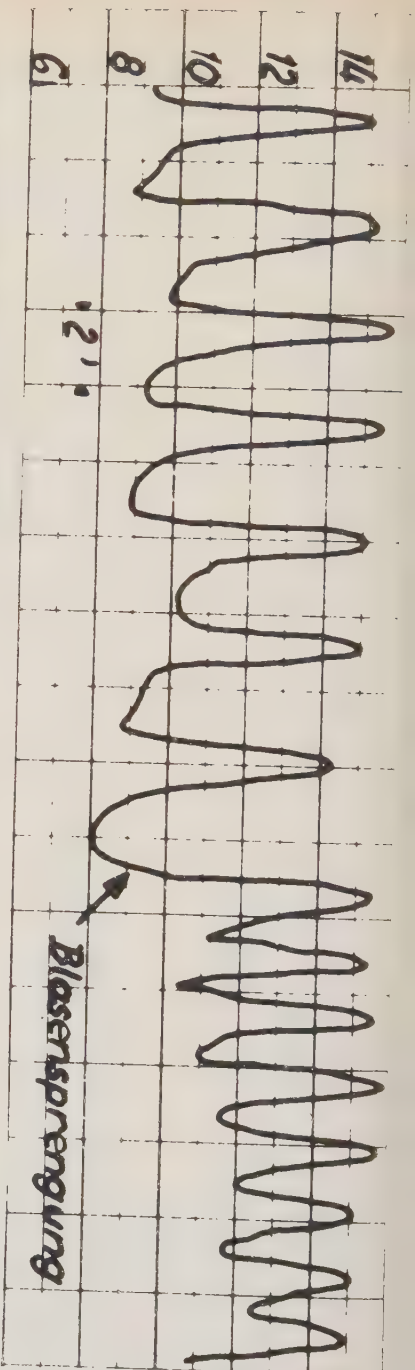


Abb. 75. Verkürzung der Amplitude nach der Blasensprengung.
25 jährl. II P., Mm. 7 cm, Partus 10 Min. nach Kurvenschluß spontan.

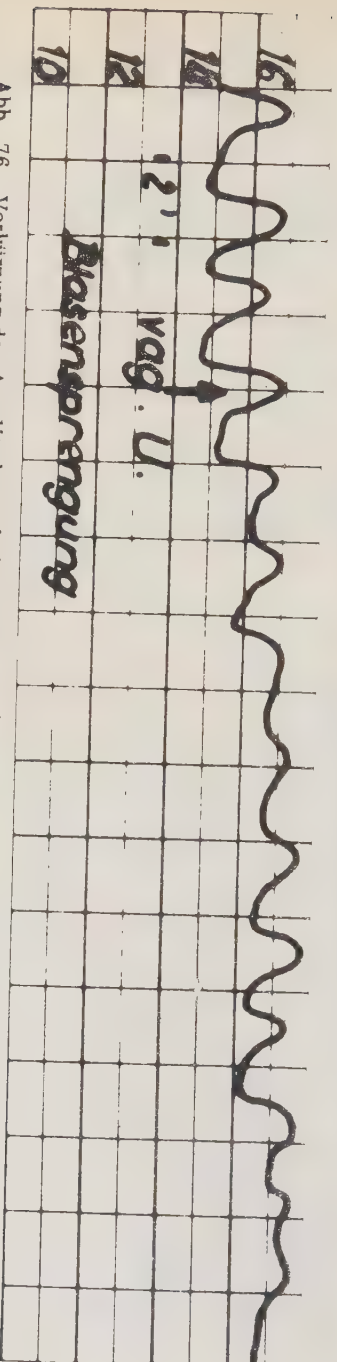


Abb. 76. Verkürzung der Amplitude nach der Blasensprengung.
29 jährl. II P., Mm. 5 cm, Partus 2 Std. nach Kurvenschluß spontan.

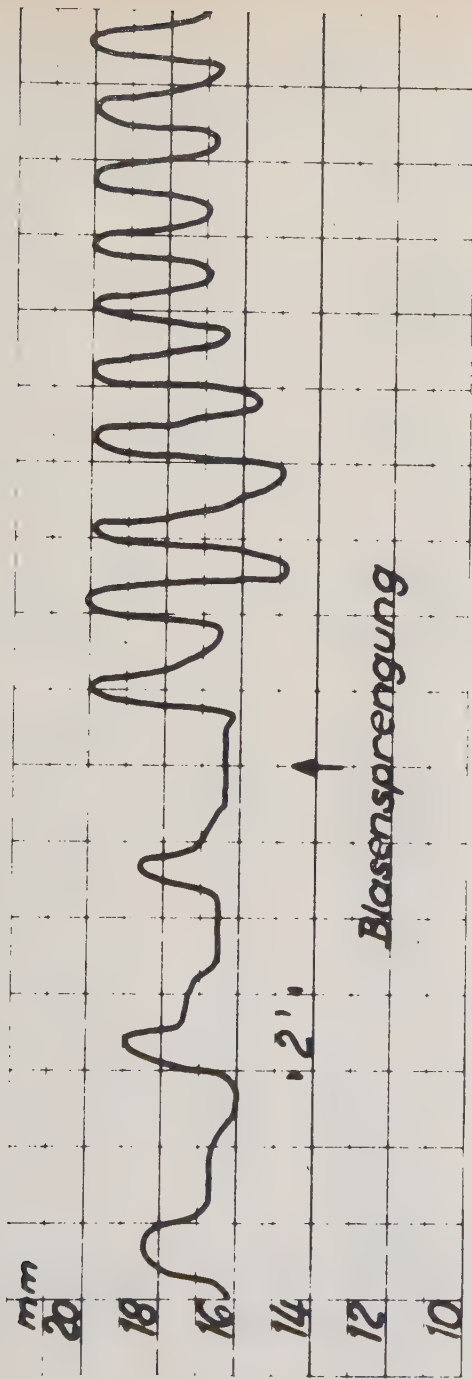


Abb. 77. Vergrößerung der Amplitude nach der Blasensprengung mit Senkung der Ruhehärte. Sie war vor dem Eingriff relativ hoch.

26 jähr. Vp., Mm. 3 cm, Spontangeburt 4 Std. nach Kurvenschluß.

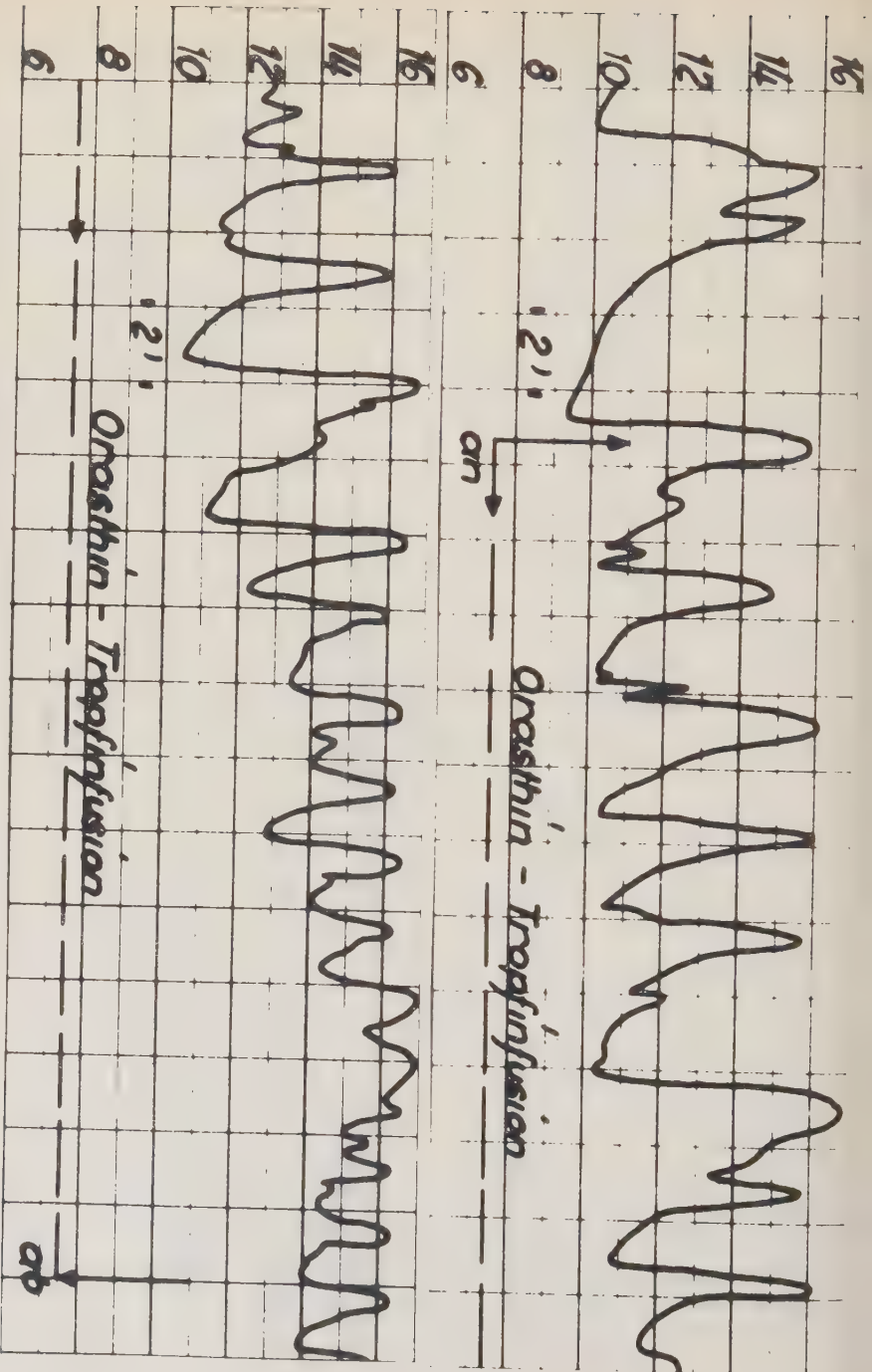


Abb. 78. Verkleinerung der Amplitude nach Anlegen der Orasthin-Tropfinfusion.
43 jähr. XII P., Mm. 5 cm, Partus 10 Min. nach Kurvenschluß durch Forceps.

bei sinkender Ruhehärte ein. Hier war die Ruhehärte aber auch schon in der Schwangerschaft extrem hoch. Der Uterus sprach auf eine Orasthin-Tropf-infusion überhaupt nicht an.

bb) Die Medikation von Orasthin

Die Applikation von Orasthin als Tropfinfusion hat fast den gleichen tokografischen Effekt wie die Blasensprengung. Auch hier sahen wir in allen Fällen (16x) eine Verkleinerung der Amplitude bei Erhöhung der Ruhehärte (Abb. 78).

Im Fall der Abb. 79 zeigt sich eine Dauerkontraktion nach Injektion von 1 VE Orasthin i. m. unter der Geburt bei vorheriger geringer Wehentätigkeit. Es kommt zu einem so hohen Härteanstieg, daß die Amplituden völlig im Grundtonus ertrinken. Sie werden dadurch gleich 0.

Diese Dauerkontraktionen, auch als Tetanus uteri bezeichnet, können unter Umständen erhebliche Kontraktionen bedingen. Sie lassen sich durch kleinere Gaben von Orasthin in Form der Tropfinfusion sicher vermeiden. Man sollte deshalb stets jede Oxytozingabe mit einer tokografischen Wehenkontrolle verbinden.

cc) Die Medikation von Dolantin

Auch auf die Amplitude wirkt die Gabe von Dolantin nicht einheitlich, wie dies auch schon bei den anderen Wehenqualitäten festgestellt wurde. In einigen Fällen ist die Amplitude verkürzt, wobei die Ruhehärte ansteigt (Abb. 80). In anderen Fällen bleibt das Kurvenbild dagegen unverändert (Abb. 81).

dd) Medikation eines Spasmolytikums aus der Reihe der Diaryl-dialkyl-amino-alkane

Nach Gaben eines Spasmolytikums aus der Reihe der Diaryl-dialkyl-amino-alkane wird die Amplitudenhöhe nur unwesentlich beeinflusst. Da ja auch die Ruhehärte nur für kurze Zeit nach der Injektion geringgradig ansteigt, ist diese Erscheinung zu erwarten.

ee) Die Medikation von Pantopon und Dilaudid

Nach Injektion von Pantopon oder Dilaudid wird in allen Fällen die Amplitude kleiner (Abb. 82 und 83). Die Kontraktionen des Uterus sind tokografisch noch zu erfassen. Bei der Palpation kann die Registrierung der Wehentätigkeit schwierig sein, da die Verhärtungen des Uterus unter der "Reiz-

schwelle" des Untersuchers liegen. Die Kreißende wird ruhig und schläft meist ein. Im Partogramm findet sich in diesen Fällen manchmal die Bemerkung: "Patientin schläft". Hierbei fehlt zwangsläufig die grafische Darstellung einer Wehentätigkeit. Man sollte gerade in diesen Fällen die Hebammen zu einer intensiven und kritischen Beurteilung der latenten Wehentätigkeit an der Schlafenden anhalten. Bekanntlich kann sich während dieser Ruheperiode nach Pantopon oder Dilaudid oftmals der Muttermund überraschend schnell eröffnen. Dieser Geburtsfortschritt ist nicht allein cervikaler Natur, sondern er hängt meist ebenfalls mit der genannten "latenten Wehentätigkeit" zusammen. Sie ist nur bei größter Aufmerksamkeit - gerade wegen der geringen Amplitudenhöhe - palpatorisch zu erfassen. (Abb. 84).

4) Die Wehenamplitude in der Schwangerschaft

In der Schwangerschaft findet sich die Amplitude manchmal etwas höher als unter der Geburt (12, 42, 44, 73). An unserem Material ließ sich kein beweisendes Kriterium für die Schwangerschaftswehen finden. Auch Embrey findet beim Vergleich der Schwangerschaftswehen mit den Eröffnungswehen keinen Unterschied in der Amplitudenhöhe.

Wahrscheinlich spielt auch hier die Abhängigkeit der Amplitudenhöhe von der Ruhehärte eine Rolle. Außerdem wird sie von sämtlichen äußeren Faktoren, genau wie die Ruhehärte, beeinflußt. Auf Grund dieser Wehenqualität ist es ganz unmöglich, eine Grenze zwischen Schwangerschafts- und Geburtswehen zu ziehen.

5) Die Bedeutung der Wehenamplitude für den Geburtsablauf

Die Bedeutung der Wehenamplitude für den Geburtsablauf wird unterschiedlich beurteilt. Die meisten Autoren schenken ihr keine Beachtung (8, 12, 31, 42, 60).

Da sie in starkem Maße von der Ruhehärte abhängig ist, wird dies besonders bei Gaben von Oxytozin deutlich. Sie führt in allen Fällen zu einer Verkürzung der Amplitude und zu einem Anstieg der Ruhehärte. Trotz dieser tokgrafischen Charakteristika kann man in derartigen Fällen - individuelle Dosierung vorausgesetzt - nicht von einer "schlechten" Wehentätigkeit sprechen. Dagegen spricht auch der klinische Erfolg der Medikation.

Andere lehnen die Berücksichtigung der Amplitude nicht ganz ab, doch halten sie sie für nicht verwertbar, da sie nur in relativen Maßen angegeben werden kann (27).

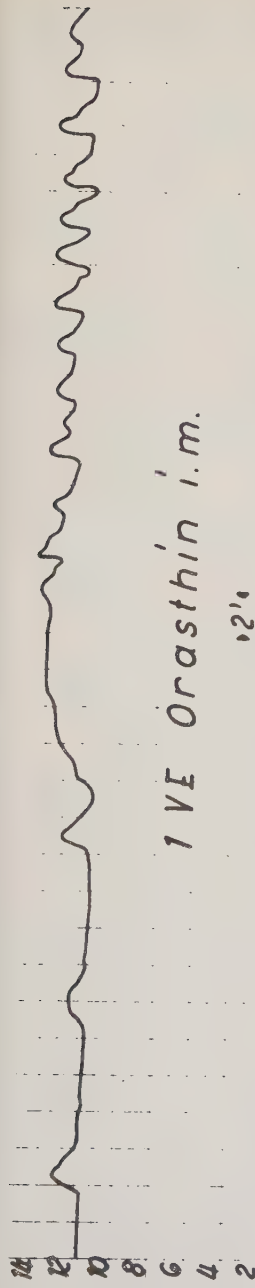


Abb. 79. Dauerkontraktion nach Injektion von 1 VE Orasthin i. m. bei 3 cm großem Mm. Trotz einer Wehentätigkeit mit niedriger Frequenz tritt 2 Min. nach der Injektion eine Kontraktion von 12 l Min. Dauer auf. 40 Min. nach der Injektion sind die Ruhehäute und die Amplitude zum Ausgangsbild zurückgekehrt. Die Wehenfrequenz ist erhöht geblieben.
26 jähr. Ip., Partus 5 Std. nach Kurvenschluß spontan.

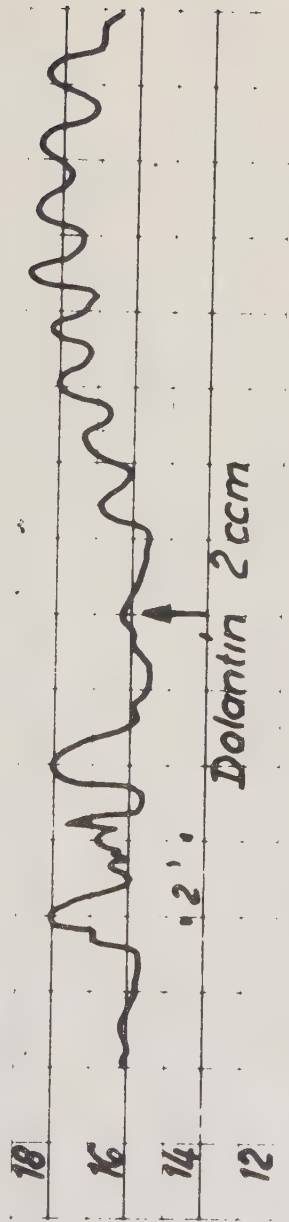


Abb. 80. Verkürzung der Amplitude nach Injektion von 2 ccm Dolantin.
31 jähr. IIp., Mm. 6 cm, Partus 90 Min. später.

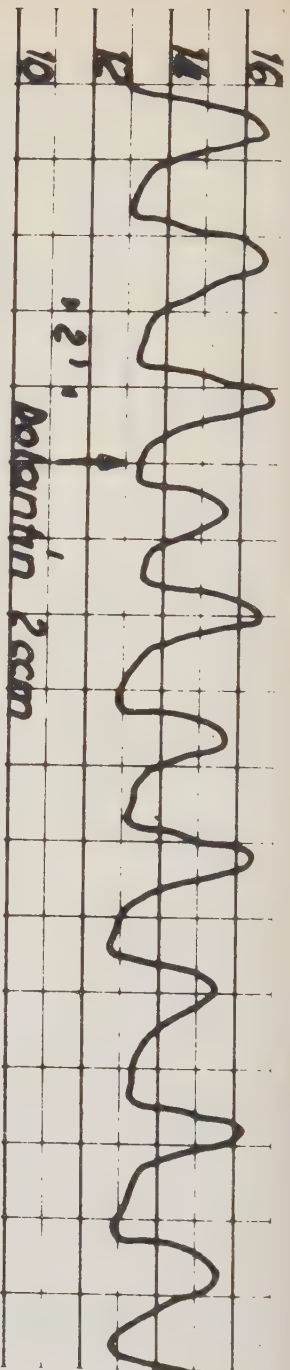


Abb. 81. Unveränderte Amplitudenhöhe nach Injektion von 2 ccm Dolantin.
26 jähr. Ip., Mm. 4 cm, Partus 3 Std. nach Kurvenschluß spontan.

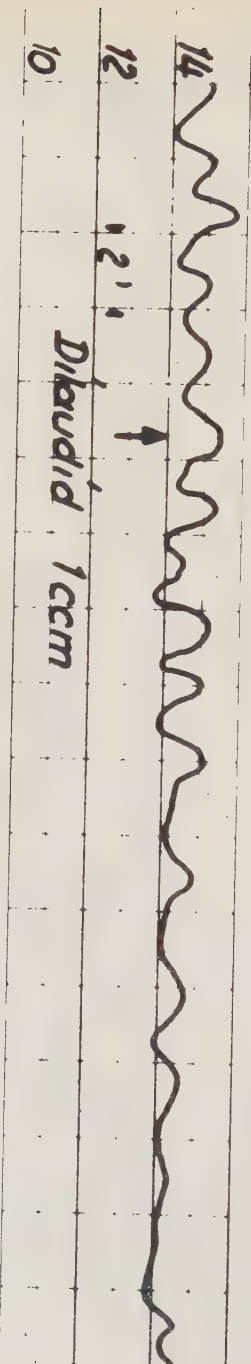


Abb. 82. Verkürzung der Amplitude nach Injektion von 1 ccm Dilaudid.
19 jähr. Ip., Mm. 2 cm, Partus 4 Std. nach Kurvenschluß.

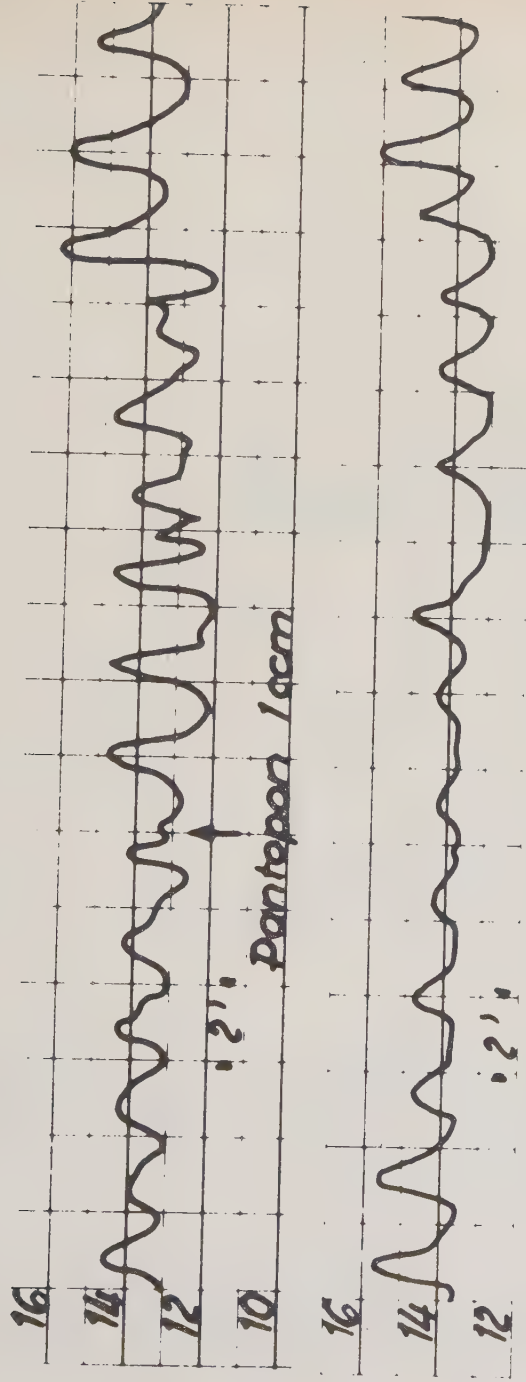


Abb. 83. Amplitudenverkürzung nach Injektion von 1 ccm Pantopon. Die Veränderung wird nach 12 Min. deutlich sichtbar.
 34 jähr. Ip., Mm. 5 cm, Partus 3 Std. nach Kurvenschluß spontan.

Name: E.W. Alter: 34 J. Para: I

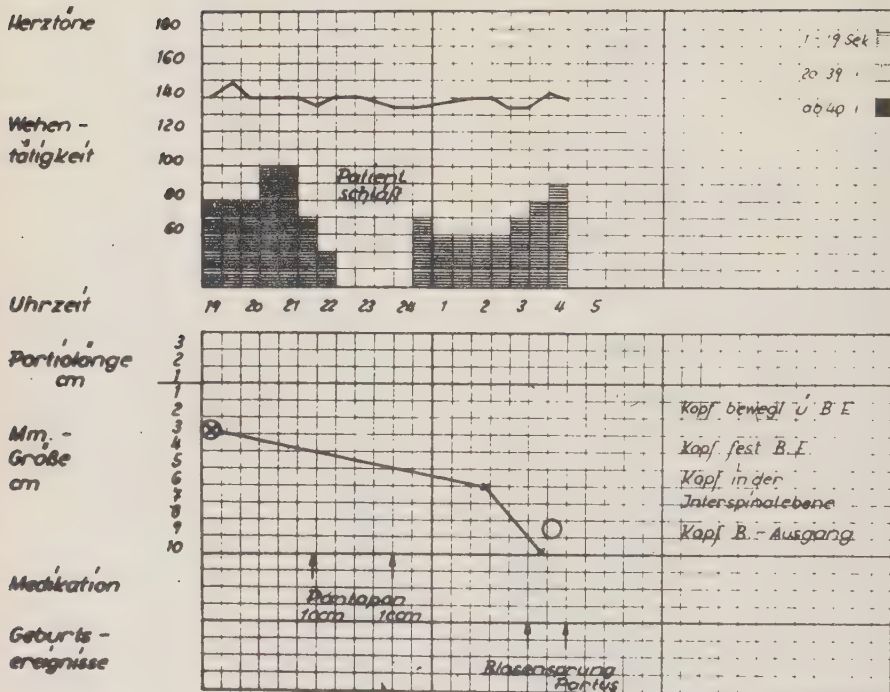


Abb. 84. Partogramm zu Abb. 83.

Die Wehenamplituden werden unter dem Einfluß von Pantopon so klein, daß sie unter der "Reizschwelle" des Untersuchers liegen können. Deshalb findet sich ab und zu im Partogramm die Bemerkung "Patientin schläft". Oft fehlt die grafische Darstellung der Wehentätigkeit.

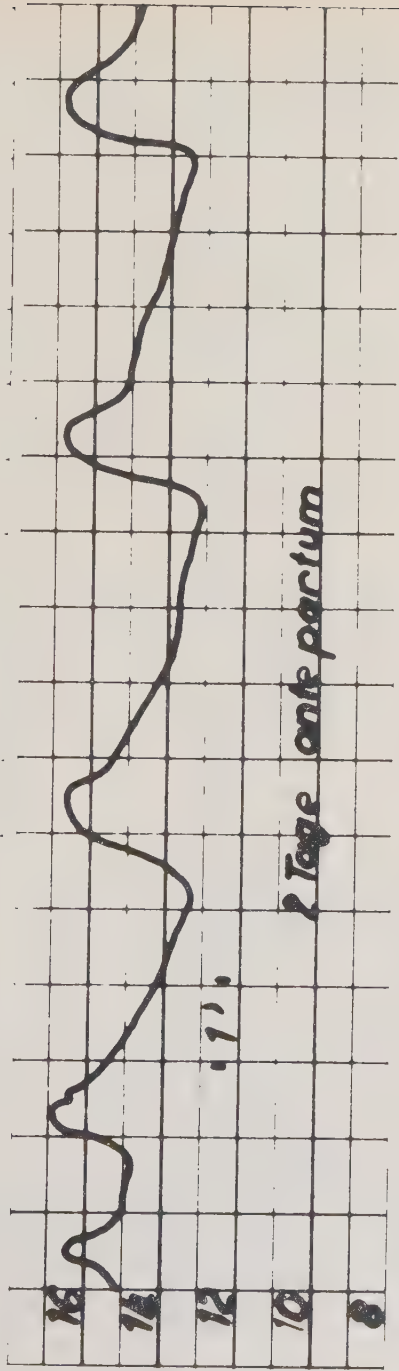
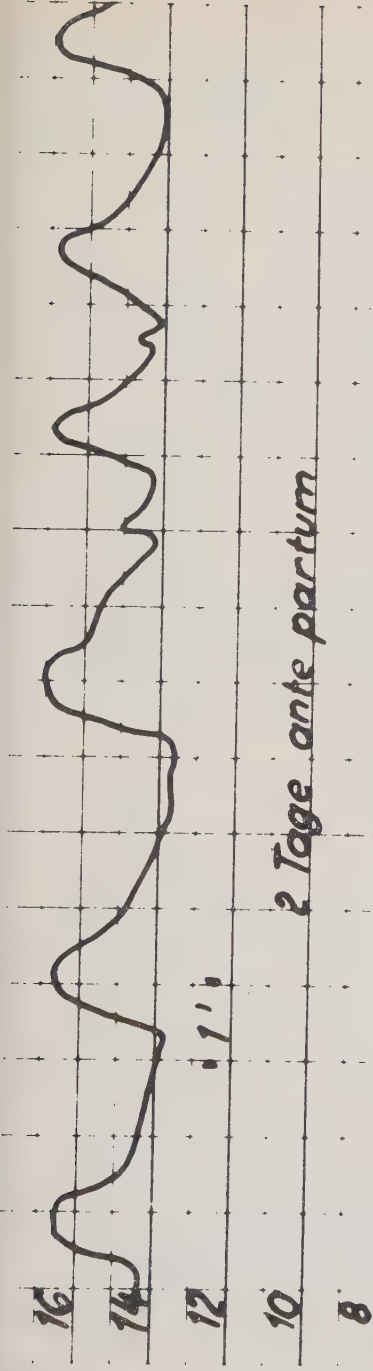


Abb. 85. Schwangerschaftswehen 2 Tage ante partum.

Dauer dieser Wehentätigkeit ca. 4 Std. Ohne die klinische Untersuchung täuscht das Tokogramm in diesem Fall eine gute Wehentätigkeit in der Eröffnungsperiode vor.

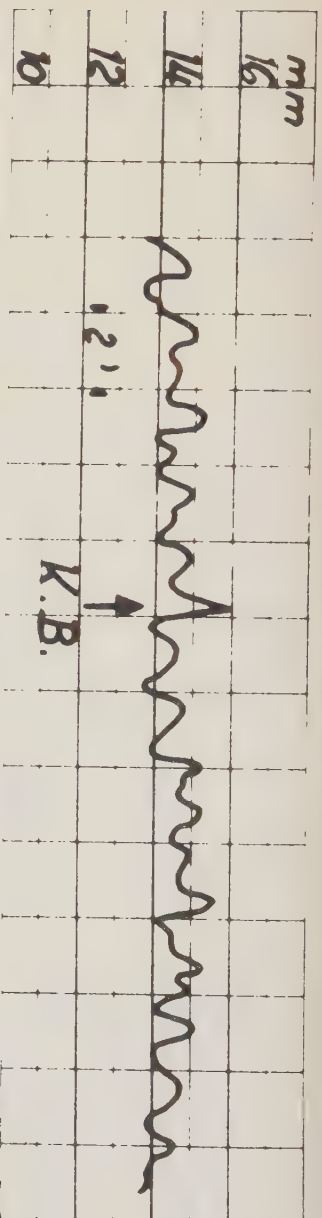


Abb. 86. Trotz kleiner Amplituden geht die Geburt schnell vonstatten.
21 jährl. I p., Spontangeburt nach 10 stündiger Wehentätigkeit.

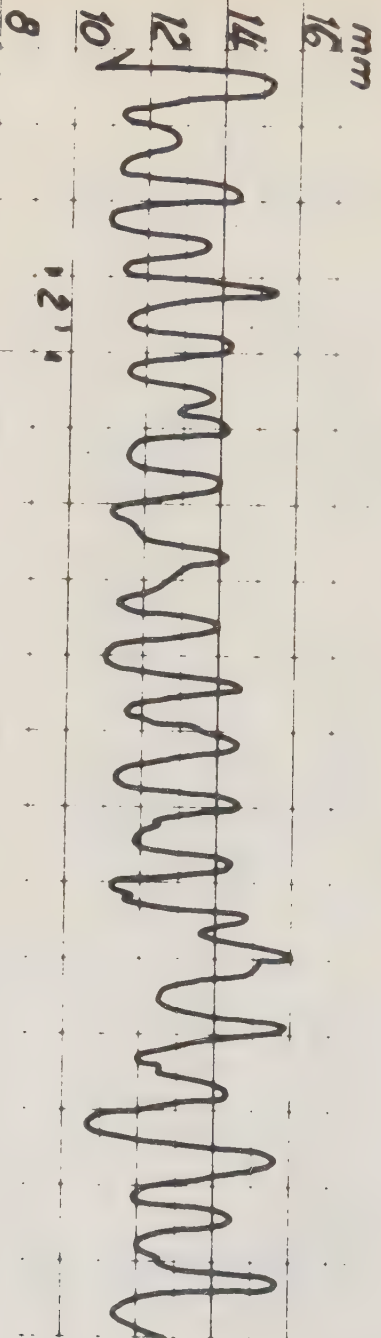


Abb. 87. Lange Geburtsdauer trotz tokografisch "guter" Wehentätigkeit.
27 jährl. II p., Spontangeburt nach 26 stündiger Wehendauer bei rigidem Muttermund.

Lorand dagegen beachtet bekanntlich die Höhe der Amplitude bei der Einteilung der Wehentätigkeit in hypertonische, normotonische und hypotonische. Außerdem sieht er ihre palpatorische Erfassung einseitig als Grundlage für die Beurteilung der Wehentätigkeit in der geburtshilflichen Praxis. Zur Bestimmung der Stundenleistung und der Indices der Wehentätigkeit nach Lorand und Wicinski hat diese Wehenqualität die größte Bedeutung. Keines der von diesen Autoren genannten Kriterien kann jedoch einer objektiven Überprüfung gegenüber seine exakte Beweiskraft behalten (12, 31). Allerdings ist dem Test eine gewisse klinische Bedeutung nicht abzusprechen.

Löwi ist in seiner Beurteilung der Amplitude vorsichtiger und versucht, aus der Kurvenhöhe nur einen relativen Schluß auf die Wehenstärke zu ziehen. Embrey hält die Stempel'exkursionen für ein gewisses, aber nicht absolutes Maß der Amplitude und berücksichtigt sie deshalb bei der Beurteilung des Geburtsablaufes nicht.

Zur Prognosestellung ist diese, in ihrer Bedeutung sehr umstrittene Wehenqualität der Wehenamplitude, unseren Erfahrungen nach, nicht zu verwerten. Bei der externen Tokometrie gibt die Amplitude keinen Anhalt für "gute" oder "schlechte" Wehentätigkeit. Im Gegenteil verleitet sie den in der Deutung von Tokogrammen Unerfahrenen, die Wehentätigkeit völlig falsch zu beurteilen. Als Erläuterung dazu dienen Die Abbildungen 85, 86 und 87.

e) Die Wehenleistung

Als Wehenleistung wird die Kraftentfaltung des Uterus in der Zeiteinheit angesehen (22). Es sind viele, bisher vergebliche Versuche unternommen worden, diese "Wehenqualität" zu bestimmen. Dabei geht jeder der einzelnen Untersucher von ganz unterschiedlichen Vorstellungen aus.

Crodel bezeichnet bekanntlich die Einwirkung der Wehe auf den Apparat als "Arbeit" und faßt sie als einen Teil der gesamten "Uterusarbeit" auf. Er mißt diesen seinen Faktor mit unterschiedlichen Stempelgewichten und versucht, die "Kraftentfaltung" in Gramm auszudrücken.

Lorand prägt den Begriff der "Stundenleistung". Er versteht darunter die Summe der Amplituden, der während einer Stunde abgelaufenen Kontraktionen in mm Stempelhub seines Gerätes. Für diese Stundenleistung gibt er Maximalwerte an, bei deren Überschreitung "Komplikationen" vorliegen sollen.

Reynolds faßt die Summe der Flächen, die zwischen Beginn der Kontraktion des Uterus und Beginn seiner Erschlaffung liegen, in einer bestimmten Zeiteinheit planimetrisch zusammen. Seiner Ansicht nach können die Schwankungen in den Kurven als Änderung der Leistung während der Kontraktionsphasen angesehen werden. Allerdings vermag das Reynolds'sche Gerät keinen konstanten Grundtonus zu halten, so daß die Angaben außerordentlich relativen Wert haben dürften.

Nach Wolf, Sauter und Langreder ist der Uterusinnendruck trotz verschiedener, extern gemessener Ruhehärten immer gleich groß. Die Innendruckamplituden weichen ebenfalls nur wenig voneinander ab. Das ist eine sehr wichtige Feststellung, die den absoluten Wert der externen Tokografie stark in Frage stellt. Es wird dadurch deutlich, daß die extern gemessenen Wehenamplituden sich je nach der Höhe der Ruhehärte zu ändern vermögen.

Nach den Ausführungen über die einzelnen Wehenqualitäten sowie ihren Schwierigkeiten der Erfassung und ihres unterschiedlichen Wertes, vor allem in der Bedeutung für den Geburtsablauf, kann man wohl sagen, daß durch externe tokometrische Untersuchungen nichts über eine sogenannte "Wehenleistung" auszusagen ist. Eher kann das auf Grund von Befunden mit Hilfe der internen Tokometrie möglich sein. Hier kann man wenigstens mit exakten physikalischen Werten arbeiten und eventuell sogar planimetrieren (4, 20, 42).

E. DER WERT DES PARTOGRAMMS UND DES TOKOGRAMMS FÜR DIE KLINIK

In der vorliegenden Arbeit wird die Erfassung der gesamten Wehentätigkeit durch das Tokogramm und das Partogramm vergleichend untersucht. Als die wichtigsten Faktoren werden die Wehenfrequenz, die Wehendauer, die Wehenamplitude und die Ruhehärte berücksichtigt. Sie lassen sich mit Ausnahme der Ruhehärte durch beide Methoden registrieren. Über die Wehenleistung selber dagegen vermögen beide Verfahren jedoch nichts auszusagen.

Das Tokogramm gibt dem Kliniker im Grunde ausschließlich ein angenähertes Bild des Wehenablaufes. Es kann durch technische Störungen und biologische Besonderheiten (Adipositas, Unruhe der Patientin etc.) in hohem Maße gestört sein. Ohne den klinischen Gesamtbefund (kindliche Herztöne, Cervixweite, Stand des Kopfes im Becken) ist das Tokogramm völlig wertlos. Es läßt dann weder den Geburtsablauf erkennen noch erlaubt es irgendwelche prognostischen Rückschlüsse. Zudem ist eine dauernde tokografische Wehen-

registrierung für die Kreißende sehr lästig. Unter Umständen kann sie sogar zu Zwischenfällen führen.

Für den praktischen Gebrauch in der Klinik läßt sich die Wehentätigkeit mit Hilfe des Partogramms nach Schwalb hinreichend und übersichtlich grafisch darstellen. Darüber hinaus hat es den Vorteil, daß es den gesamten Geburtsablauf, für den die fortschreitende Erweiterung der Cervix, das Tiefertreten des Kindes, die einzelnen Medikationen, die Zahl der kindlichen Herztöne genauso wichtig wie die Wehen sind, übersichtlich in einem klaren Schema zusammenfaßt. Diese knappe und doch geschlossene Darstellung aller Komponenten des Geburtsverlaufes erleichtern dem Arzt die Leitung und die Prognosestellung erheblich.

Für die klinische Praxis ist deshalb der Darstellung des Geburtsablaufes und der Wehentätigkeit durch das Partogramm trotz einiger unbezweifelbarer kleiner Schwächen unbedingt der Vorzug zu geben. Das Tokogramm kann besonders dann hinzutreten, wenn speziellere Fragen des genaueren Wehenablaufes untersucht werden sollen. Diese werden aber in ihrer praktischen Bedeutung gerne beträchtlich überschätzt. Eine Ausnahme bildet die Applikationskontrolle von Wehenmitteln. Sie sollte weitgehend unter zusätzlicher tokografischer Kontrolle erfolgen, damit z. B. tetaniforme Kontraktionen etc. rechtzeitig erkannt werden. Sie entgehen oft der palpierenden Hand.

F. ZUSAMMENFASSUNG

- 1) Die gesamte Literatur der externen Tokometrie und Partografie mit ihren unterschiedlichen Techniken und Ergebnissen wird kritisch besprochen.
- 2) Mit Hilfe der von Frey, Wolf, Rech und Huber entwickelten Toko-Sklerografen lassen sich die wesentlichen Kriterien der uterinen Wehentätigkeit anhand von 200 geburtshilflichen Fällen darstellen.
- 3) Letztlich wird die externe Tokografie als verfeinerte Art der Wehenzählung erkannt, die jedoch im Gegensatz zum Partogramm alle weiteren, klinisch wichtigen Anhaltspunkte des fortschreitenden Geburtsverlaufes, wie Muttermundsweite, Kopfhöhe etc. vernachlässigt.
- 4) An exakt meßbaren Wehenqualitäten läßt die externe Tokografie nur die Wehenfrequenz, die Wehendauer und die Veränderungen der relativen Ruhelhärte erkennen, nicht dagegen die absolute Höhe der Ruhelhärte, sowie die Wehenamplitude und die gesamte Wehenkraft oder -leistung.

- 5) Als störende Faktoren ergeben sich die Adipositas, die individuell wechselnde Spannung der Bauchdecken, die Unruhe der Kreißenden, die Kindsbewegungen sowie zum Teil nur partiell ablaufende Uteruskontraktionen und eine eventuelle Kollapsneigung der graviden Frauen.
- 6) Die einzelnen Wehenqualitäten wie Frequenz, Dauer, Ruhehärte und Amplitude sowie Wehenleistung werden definiert und anhand von Dauermessungen bei 200 Frauen (120 unter der Geburt und 80 in der Schwangerschaft) in ihrer Erscheinungsbreite vergleichend tokografisch und partografisch dargestellt.
- 7) Am selben Material werden die Einflüsse der Blasen Sprengung, sowie der Medikation von Oxytozin, Dolantin, einem Spasmolytikum aus der Gruppe der Diaryl-dialkyl-amino-alkane, Dilauidid und Pantopon aufgezeigt.
- 8) Mit der externen Tokografie lassen sich weder die Schwangerschaftswehen beweisend von den Geburtswehen abtrennen noch läßt sich ein 100%iger Beweis für die Parität der Kreißenden oder das Stadium der Eröffnungsperiode erbringen.
- 9) Eine Prognosestellung des Geburtsablaufes, des Eröffnungsablaufes oder der Spasmolyse am Muttermund läßt sich mit Hilfe der externen Tokometrie nicht sicher ableiten.
- 10) Der besondere Wert liegt dagegen in der Beurteilung der individuellen Oxytozinempfindlichkeit und damit der Wehenmitteldosierung auf Grund der Frequenzsteigerung und der Erhöhung der Ruhehärte. Letztere ist mit der Hand nicht tastbar.
- 11) Mit Hilfe der externen Tokometrie läßt sich eine Überdosierung von Wehenmitteln z. B. durch Dauertropfinfusionen sicher vermeiden.
- 12) Eine einwandfreie Beurteilung spasmolytischer Effekte am Uterus sowie am Muttermund sind dagegen mit der externen Tokografie alleine nicht möglich.
- 13) Das eigene Material zeigt die Unmöglichkeit, mit der externen Tokometrie alleine einen Begriff in der Art der sog. "Wehenleistung" exakt zu untermauern. Der Uterusinnendruck entspricht keinesfalls immer dem Wert der sogenannten Uterushärte.
- 14) Die "gesamte Geburtsleistung" ist demnach im externen Tokogramm nur annähernd durch relative Werte zu erfassen. Man erfährt sie in bezug auf die Wehentätigkeit fast ebenso genau im Partogramm, das darüber hinaus jedoch auf einfachere Art und Weise noch weitere Geburtsdaten übersichtlicher darzustellen vermag und dem deshalb eine weit größere praktisch-klinische Bedeutung zukommt.

INHALTSVERZEICHNIS

Deutsche Literatur:

1. Antoine, T.: Physiologie und Pathologie der Wehen. Wien 1935.
Arch.gyn. 144, 297, 1923.
2. Bräunlich, H.: Geburtsh.u.Frauenh. 11, 637, 1951.
3. Brammer, H.: Z. Geburtsh. Gynäk. 101, 785, 1932.
4. Bösch, K., Icklé, A.: Gynaecologia 135, 236, 1953.
5. Bösch, K., Icklé, A., Käser, O.: Schw.med. Wschr. 84, 850, 1954.
6. Crodel, W.: Arch.gyn. 132, 23, 1927.
" Z. Geburtsh. Gynäk. 97, 139, 1930.
7. Ebergény, S.: Zbl. Gyn. 64, 318, 1940.
8. Frey, E.: Schw.med. Wschr. 41, 956, 1932.
" Schw.med. Wschr. 41, 948, 1932.
" Zbl.ges. Gyn. Geb. 57, 545, 1933.
9. Frey, E., Wenner, P.: Arch. Gyn. 152, 447, 1933.
10. Göltner, E.: Zbl. Gyn. (im Druck) 1958.
11. Halban-Seitz: Handbuch 7/2, S.1077.
12. Huber, R.: Geburtsh.u.Frauenh. 938, 1953.
" Zbl. Gyn. 540, 1955.
" Zbl. Gyn. 77, 1813, 1955.
" Z. Geburtsh. 144, 75, 1955.
" Z. Geburtsh. 145, 10, 1955.
" Z. Geburtsh. 146, 307, 1956.
" Gynaecologia 141, 149, 1956.
" Zbl. Gyn. 78, 748, 1956. // Fortschr. Geb. Gyn. 7, 49, 1958.
13. Huber, R., Nold, B.: Arch. Gyn. 158, 549, 1955.
" Gynaecologia 140, 102, 1955.
" Zbl. Gyn. 77, 1457, 1955.
" Zbl. Gyn. 79, 1095, 1957.
14. Huber, R., Nölke, H., Beck, H.: Z. Geburtsh. 145, 225, 1956.
15. Huber, R., Beck, H.: Z. Geb. Gyn. 148, 121, 1957.
16. Huber, R., Kellerhoff, E.: Zbl. Gyn. 78, 336, 1956.
17. Kremer, H., Narik, G.: Geburtsh.u.Frauenh. 15, 433, 1955.
18. Kehrér, N.: Geburtsh.u.Frauenh. 1, 88, 1956.
19. Koller, Th., Abt, K.: Gynaecologia 130, 419, 1950.
20. Langreder, W.: Kongreß d. mittelrhein.gynäk. Ges. Hanau 1958.
" Zbl. Gyn. (im Druck) 1958.

21. Leiser, R. : Arch. Gyn. 132, 27, 1927.
22. Lorand, S. : Zbl. Gyn. 57, 554, 1933.
 - " Mschr. Geb. Gyn. 103, 137, 1936.
 - " Zbl. Gyn. 61, 1285, 1937.
 - " Geburtsh. u. Frauenh. 7, 278, 1942.
 - " Zbl. Gyn. 66, 994, 1942.
 - " Gynaecologia 130, 242, 1950.
 - " Gynaecologia 128, 404, 1950.
 - " Zbl. Gyn. 78, 537, 1955.
23. Lorand, S., Szolga, I. : Zbl. Gyn. 77, 815, 1955.
24. Lorand, S., Wicinski, R. : Fortschr. Geb. Gyn. 7, 49, 1958.
25. Löwi, S. : Zbl. ges. Geb. Gyn. 57, 554, 1933.
26. Louros, N., Gouskos, A. : Z. Geb. Gyn. 149, 324, 1958.
27. Noak, H., Siener, H. : Zbl. Gyn. 78, 533, 1956.
28. Noyons, v. Uexküll: T. Biol. 56, 139, 1911.
29. Rech, W. : Klin. Wschr. 951, 1933.
 - " Arch. Gyn. 157, 458, 1934.
30. Rübsamen, W. : Münch. med. Wschr. 60, 627, 1913.
31. Sauter, H. : Gynaecologia 129, 209, 1950.
 - " Gynaecologia 131, 373, 1951.
32. Sauter, H., Jenny, J. : Schw. med. Wschr. 84, 1341, 1956.
33. Schatz, F. : Arch. Gyn. 3, 58, 1872.
34. Schwalm, H. :
35. Siener, H. : Zbl. Gyn. 79, 1020, 1957.
 - " Fortschr. Geb. Gyn. 7, 111, 1958.
36. Stoeckel: Lehrb. d. Geburtsh. 1956.
37. Szécsi, K. : Gynaecologia 130, 210, 1950.
 - " Zbl. Gyn. 19, 739, 1956.
38. Szirmai, E. : Z. ärztl. Fortbildg. 48, 685, 1954.
39. Walthard, M., Frey, E. : Mschr. f. Gen. Gyn. 91, 157, 1932.
40. Wahl, F. A. : Arch. Gyn. 157, 1, 1934.
41. Weißenrieder: Diss. Tübingen 1948.
42. Wolf, W. : Zbl. Gyn. 61, 2418, 1937.
 - " Arch. Gyn. 164, 416, 1938.
 - " Münch. med. Wschr. 824, 1938.
 - " Zbl. Gyn. 1258, 1938.
 - " Zbl. Gyn. 64, 311, 1940.
 - " Arch. Gyn. 171, 603, 1941.
 - " Arch. Gyn. 173, 614, 1942.

Wolf, W. : Arch. Gyn. 174, 584, 1943.

" Zbl. Gyn. 655, 1951.

43. Wicinski, R. : Gynaecologia 144, 242, 1957.

Ausländische Literatur:

44. Alvarez, H., Caldeyro-Barcia, R. : Arch. gynec. y Obst. Uruguay 7, 7, 1948.
" Arch. gynec. y Obst. Uruguay 7, 49, 1948.
" Arch. gynec. y Obst. Uruguay 7, 139, 1948.
" Arch. gynec. y Obst. Uruguay 8, 42, 1949.
" Proc. R. Soc. Med. 45, 8, 1953.
" Gynaecologia (Kongr.) 1954.
45. Alvarez, H. : Surg., Gynec. a. Obst. 91, 1, 1950.
46. Bell, G. H. : J. Obst. Gyn. Brit. Emp. 59, 3, 1952.
47. Caldeyro-Barcia, Alvarez, H. : J. Obst. Gyn. Brit. Emp. 59, 646, 1942.
48. Caldeyro-Barcia, Alvarez, H., Reynolds, S. R. M. : Surg. Gyn. a. Obst.
91, 641, 1950.
49. Chessin, H., Zussmann, L. : Obst. a. Gyn. 4, 440, 1954.
50. Dill, L. V., Maiden, R. M. : Am. J. Obst. Gynec. 56, 213, 1948.
51. Dodek, S. M. : Surg. Gyn. a. Obst. 55, 45, 1932.
52. Embrey, M. P. : J. Obst. Gyn. Brit. Emp. 47, 371, 1940.
" Proc. Roy. Soc. Med. 48, 675, 1955.
" J. Obst. (London) NS 62, 1, 1955.
" J. Obst. Gyn. Brit. Emp. 2, 200, 1958.
53. Fabre, G. : Bull. Soc. s'Obst. et de Gyn. 16, 68, 1913.
54. Fenning, C. : Am. J. Obst. Gyn. 40, 2, 1940.
55. Fenning, C., Davis, M. E., Adair, F. L. : Am. J. Obst. Gyn. 38, 670, 1939.
56. Harris, S. J., Gillespie, E. C. : Obst. Gyn. Surv. 5, 1, 1950.
57. Halliday, E. C., Heyns, O. S. : South African M. J. 24, 571, 1950.
58. Hellman, L. M., Harris, J. S., Reynolds, S. R. M. : Am. J. Obst. 59, 41, 1950.
59. Holmes, J. M. : Lancet 1191, 1954.
60. Kreis, J. : Bull. Soc. d'Obst. et de Gyn. 22, 331, 1933.
61. Kaiser, I. H., Harris, J. S. : Am. J. Obst. Gyn. 59, 775, 1950.
62. Lindgren, L. : Act. Obst. Gyn. Scand. 34, 2, 1955.
63. Moir, J. C. : Trans. Edinb. Obst. Soc. 92, 93, 1934.
" Proc. Roy. Soc. Med. 29, 950, 1936.
" Lancet 414, 1936.
" J. Obst. Gyn. Brit. Emp. 51, 181, 1944.
64. Murphy, D. P. : Am. J. Obst. Gyn. 39, 129, 1940.

65. Nixon, W. C. W. : Am. J. Obst. Gyn. 62, 964, 1951.
66. Nixon, W. C. W., Smyth, C. M. : J. Obst. Gyn. Brit. Emp. 64, 35, 1957.
67. Reynolds, S. R. M., Delson, B., Lubin, S. : Am. J. Obst. Gyn. 59, 795, 1950.
68. Reynolds, S. R. M., Heard, O. O., Bruns, P. : Science 106, 427, 1947.
69. Reynolds, S. R. M., Hellman, L. M., Bruns, P. : Obst. Gyn. Surv. 3, 629, 1948.
70. Reynolds, S. R. M., Heard, O. O., Bruns, P., Hellman, L. M. : Bull. Johns Hopkins Hosp. 82, 446, 1948.
71. Reynolds, S. R. M., Hellman, L. M., Bruns, P. : Arch. intern. Pharmacodyn. 28, 203, 1949.
72. Reynolds, S. R. M. : Physiol. of the Uterus. 1949.
73. Reynolds, S. R. M., Harris, J. S., Kaiser, H. H. : Clinical Measurement of Uterine Forces in Pregnancy and Labour. 1954.
74. Sheer, R. A. : Am. J. Obst. Gyn. 73, 822, 1957.
75. Smyth, C. N. : Triangle 4, 1957.
" J. Obst. Gyn. Brit. Emp. 64, 1, 1957.
76. Steer, C. M., Vignes, H. : Am. J. Obst. Gyn. 68, 867, 1954.
77. Landrieu, R., Lerouge, J. : Bull. Soc. d'Obst. et de Gyn. 23, 396, 1934.
78. Varangot, J., Côte, M. : Gynéc. et Obstétr. 54, 149, 1955.
79. Williams, E. A. : J. Obst. Gyn. Brit. Emp. 59, 635, 1952.
80. Williams, E. A., Stallworthy, J. : Lancet 6703, 1952.

An dieser Stelle möchte ich Herrn Professor Dr. Langreder für die Überlassung der Arbeit und seine wertvollen Anregungen aufrichtigen Dank sagen.

Desgleichen danke ich Herrn Professor Dr. Schwalb für die mir freundlicherweise zur Verfügung gestellten Partogramme.

Nicht vergessen möchte ich aber, auch den Hebammen und den Schülerinnen im Kreißaal für ihre hilfsbereite Mitarbeit zu danken.



LEBENS LAUF

Am 15.7.1929 kam ich als Tochter des Ingenieurs Erich Wenzel und seiner Ehefrau Klara, geb. Schwarz, in Hohenlimburg/Westfalen zur Welt. Von 1935 bis 1939 besuchte ich die Volksschulen in Hagen und in Trier und von 1939 bis 1948 die staatliche Auguste Viktoria-Schule in Trier. Hier legte ich 1948 die Reifeprüfung ab.

1948 trat ich als Schwester in die Alice-Schwesternschaft vom Roten Kreuz in Mainz ein. 1950 machte ich nach 2-jähriger Ausbildung an der Universitätsklinik in Gießen und am Städtischen Krankenhaus in Ludwigshafen das Staatsexamen in der großen Krankenpflege. 1950 bis 1951 war ich als Werkswuester bei der Adam Opel A. G. tätig. Nach 15-monatiger Ausbildung an der Universitäts-Frauenklinik in Göttingen legte ich dort 1953 das Hebammenexamen ab. Bis zu meinem Austritt aus der Schwesternschaft arbeitete ich am hiesigen Alice-Krankenhaus als Hebamme (1954).

Mit dem Studium der Medizin begann ich im Sommersemester 1954 an der Johannes Gutenberg-Universität. Die ärztliche Vorprüfung legte ich nach dem Sommersemester 1956 an der hiesigen Universität ab.







